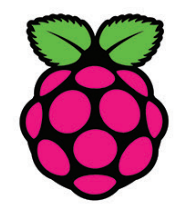


احترف الرازبيري باي



كتاب عملي ، تطبيقي ، مبسط



بسم الله
الرحمن
الرحيم



الداعمون لمركز القرية الهندسية نزوى
(إحدى مراكز تطوير مؤلفات القرية)

@ev_centers

تم تصميم هذا الكتاب
من قبل فريق



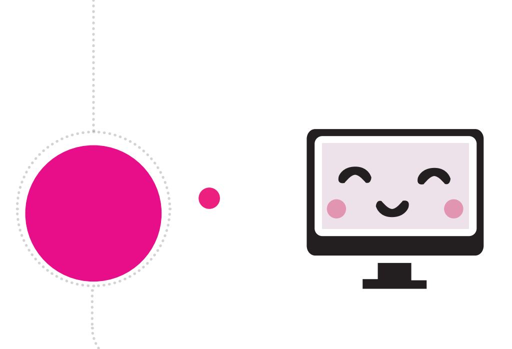
 @ev_topaz

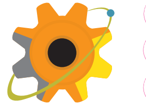
يمكنكم الحصول على
الرازبيري باي وملحقاتها
من خلال تطبيق عتاد





@ev_ataad



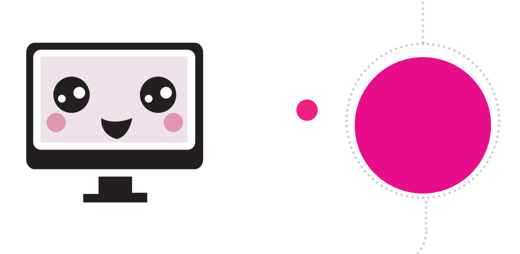




www.ev-center.com
info@ev-center.com
+968 22027662



فريقْ العمل



الإشراف العام

فهد السيابي

فريق الإعداد

عبد العزيز الصخبوري

طارق المعمري

سليم الراشدي

عنود المحاربي

التدقيق والمراجعة

وائل المغيري

التصميم والإخراج الفني

زوينة البوسعيدي

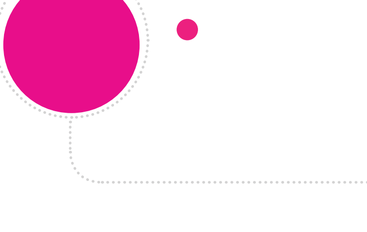
إدارة والإخراج الفني

وفاء المجيني

توباز للتسويق والإعلام

@ev_topaz



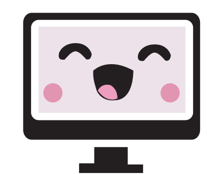


كلمة شكر

تتقدم إدارة مؤسسة القرية الهندسية بالشكر الجزيل والموصول لكل فرد كان له صلة وبصمة مميزة ساهمت بإثراء هذا العمل وإنجازه على أتم وجه.

إدارة القرية الهندسية



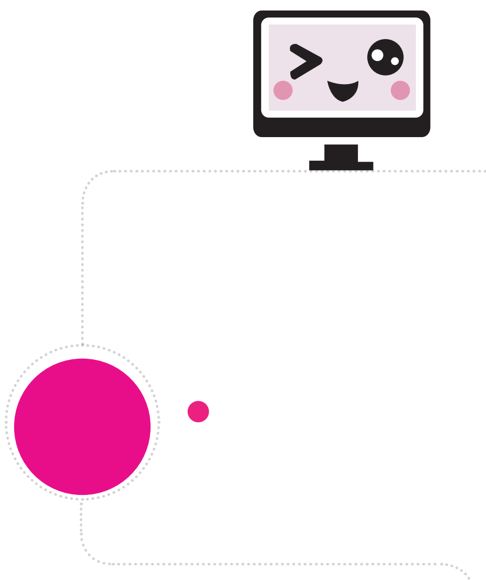


البداية

يتنافس الجميع اليوم في سباق عجيب مع الزمن لتحقيق أحدث الإبتكارات والإختراعات التي من شأنها تبسيط الحياة للبشرية. ويتفنن المهندسون في شتى أنحاء العالم في إبداع أساليب ومنتجات جديدة من شأنها خفض الجهد والتكلفة المطلوبة لإنجاز المشاريع والأعمال اليومية. الرازبيري باي هي إحدى هذه المنتجات التي جاءت لخفض تكلفة الحاسوب وجعله أكثر عملية للمشاريع التجريبية التي تتطلب عقلا أو معالجا مركزيا. حاسوب بحجم بطاقة الإئتمان بقدرات رائعة يسمح للمبدعين والهواة ببناء مشاريع أكثر تقدما وتعقيدا سواء في المعالجة والتحكم أو التواصل وإدارة الشبكات. الكثير من التطبيقات المذهلة بجهاز صغير تحمله على يدك.

هذا الكتاب هو مدخلك إلى عالم الرازبيري باي وهو خلاصة تجاربنا ودوراتنا التدريبية في هذا المجال. عكف على تصميمه وتدقيقه مجموعة من المهندسين المبدعين ليقدموا لك، عزيزي القاريء العربي تقنية الرازبيري باي على طبق جميل وبإخراج فني عصري وراقي. نتمنى أن ينال إعجابك ونتركك لتحكم عليه بنفسك. إستمتع !

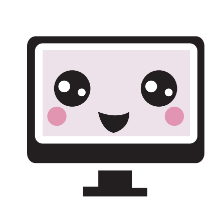
فريق الإعداد



ما الذي يميز هذا الكتاب؟

يتميز هذا الكتاب بـ:

- اعتماده بشكل كبير على الجانب التطبيقي العملي
- استخدام الرسومات التوضيحية
- لغته السهلة البسيطة، وإيجاز العبارات لتوصيل المعلومة والفائدة
- طريقته الفريدة والمتميزة في شرح التجارب العملية وكتابة أسطر الأوامر
- مواضيعه المتنوعة والشاملة

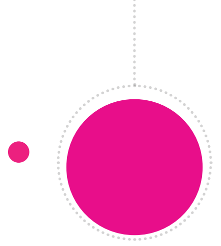


نحن في القرية الهندسية نبحث دائما عن التميز, هذا الكتاب يحتوي على خاصية QR Code حيث أنه يمكنك من مشاهدة مقاطع الفيديو لكيفية تطبيق التجارب والمشاريع المذكورة في الكتاب على هاتفك المحمول.

لتفعيلها اتبع الخطوات التالية :

- قم بتنزيل تطبيق عتاد من متجر جوجل للتطبيقات أو أي تطبيق آخر يمتلك خاصية قراءة QR code
- افتح البرنامج وقم بتشغيل خاصية قراءة QR code
- صوب الكاميرا إلى الرمز المربعي في الصفحة
- أخيراً سيفتح المتصفح في هاتفك على صفحة ويب بها جميع مقاطع الفيديو التابعة للكتاب (يجب أن يكون هاتفك متصلا بالإنترنت لتفعيل هذه الخاصية).

جربها ! شاهد واستمتع...

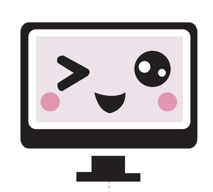


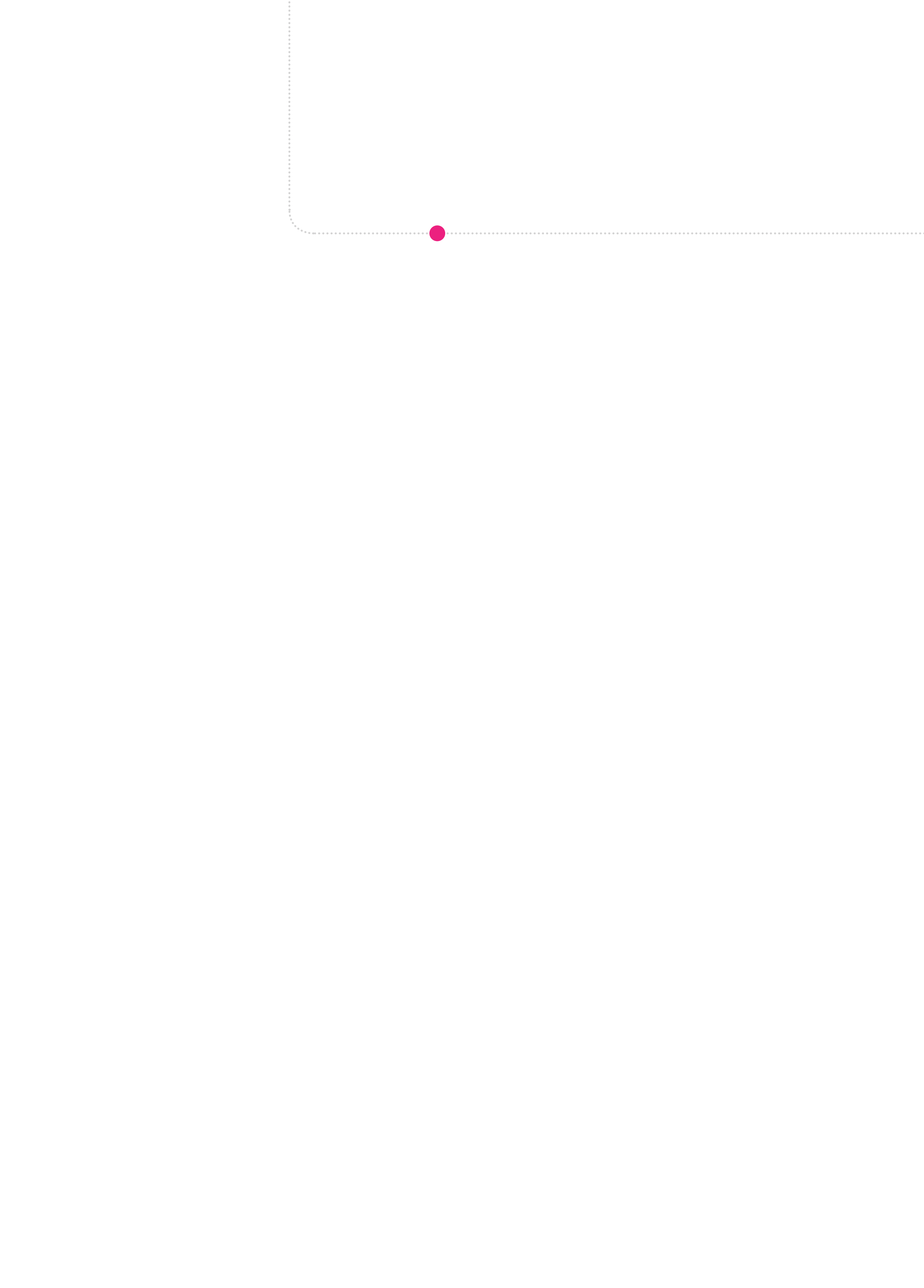
انتباااه إلى جميع المبرمجين

ليس من رأى كمن سمع !

قد تشعر في بداية قراءتك لهذا الكتاب ببعض الدوار .. لا بأس .. ستزول هذه الآثار ما أن تبدأ بكتابة شفرتك البرمجية الأولى على جهاز الحاسوب

رحلة موفقة





الفهرس



العناوين:

الحاسوب ومكوناته:

مقدمة عن الرازبيري باي:

تشغيل الرازبيري باي:

الفهرس

العناوين:

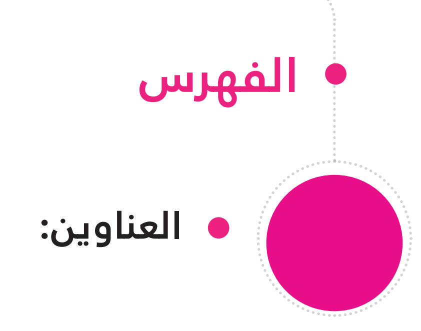


التحكم بالرازبيري باي عن بعد:

البايثون:

برمجة الرازبيري باي:

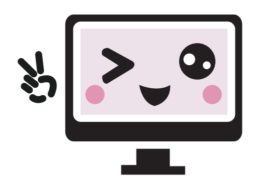
الفهرس

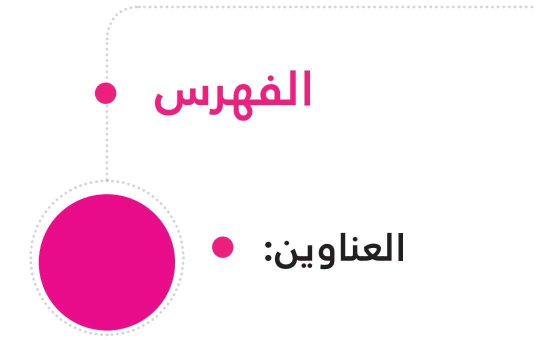


العناوين:

بروتوكولات الإتصال:

الأدوات والملحقات:





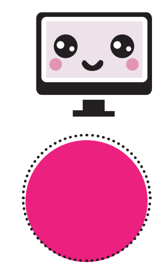
الفهرس

العناوين:

الشبكات:

1

الحاسوب ومكوناته

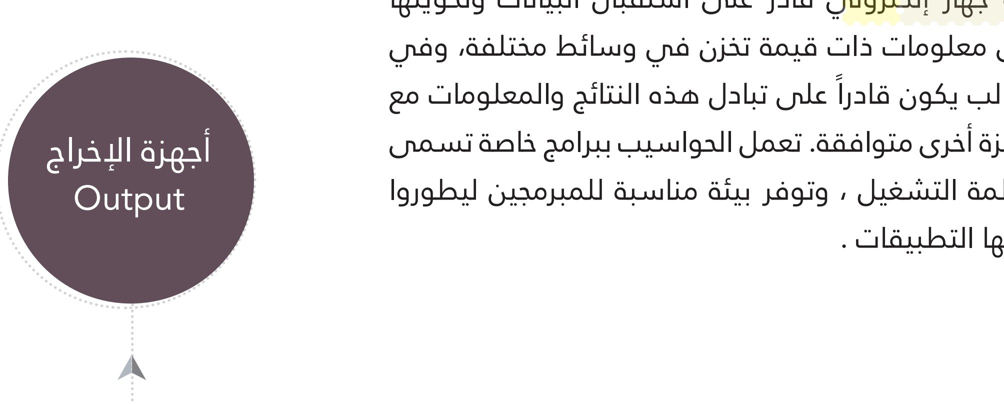


العناوين:

- الحاسوب
- مكونات الحاسوب
- وحدة المعالجة المركزية
- أجهزة الإدخال والإخراج
- أنظمة التشغيل

الحاسوب

هو جهاز إلكتروني قادر على استقبال البيانات وتحويلها إلى معلومات ذات قيمة تخزن في وسائط مختلفة، وفي الغالب يكون قادراً على تبادل هذه النتائج والمعلومات مع أجهزة أخرى متوافقة. تعمل الحواسيب ببرامج خاصة تسمى أنظمة التشغيل ، وتوفر بيئة مناسبة للمبرمجين ليطوروا عليها التطبيقات .



مكونات الحاسوب:

أجهزة الإخراج
Output

وحدة المعالجة
المركزية
CPU

الذاكرة
Memory

أجهزة الإدخال
Input Devices

وحدة المعالجة المركزية

وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit) ويتم اختصار هذا المفهوم بكلمة (CPU) ، وهي بمثابة عقل الكمبيوتر المسؤول عن تنفيذ و معالجة البيانات .

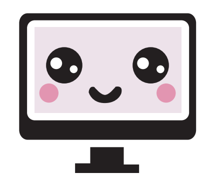
الذاكرة

عبارة عن وحدة لتخزين البيانات في الحاسوب بشكل دائم أو مؤقت. ومن الأمثلة على الذاكرة المؤقتة للبيانات ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) ، أما القرص الصلب (Hard Disk) يحتفظ بالبيانات بشكل دائم .

أجهزة الإدخال والإخراج:

هو مصطلح عام يطلق على الأجهزة التي تستخدم لإدخال وإخراج البيانات للحاسوب. ومثال على ذلك لوحة المفاتيح وهي أكثر أجهزة الإدخال استخداما، حيث تستقبل الأوامر من المستخدم وتدخلها إلى الحاسوب. أما بالنسبة لأجهزة الإخراج فإن الشاشات تعتبر من أكثر أجهزة الإخراج استخداما، حيث تأخذ المعلومات من الحاسوب وتظهرها للمستخدم مباشرة .





أنظمة التشغيل

أنظمة التشغيل (Operating Systems) وهي مجموعة من البرامج المسؤولة عن إدارة الحاسوب، وتعتبر بمثابة الوسيط بين المستخدم (User) والعتاد (Hardware) من خلال توفير واجهة للمستخدم، تمكن المستخدم من الاستفادة من البرمجيات التطبيقية المختلفة كالطباعة أو إجراء العمليات الحسابية وغيرها من الأمور الأخرى.

ومن أهم أنظمة التشغيل في وقتنا الحالي:

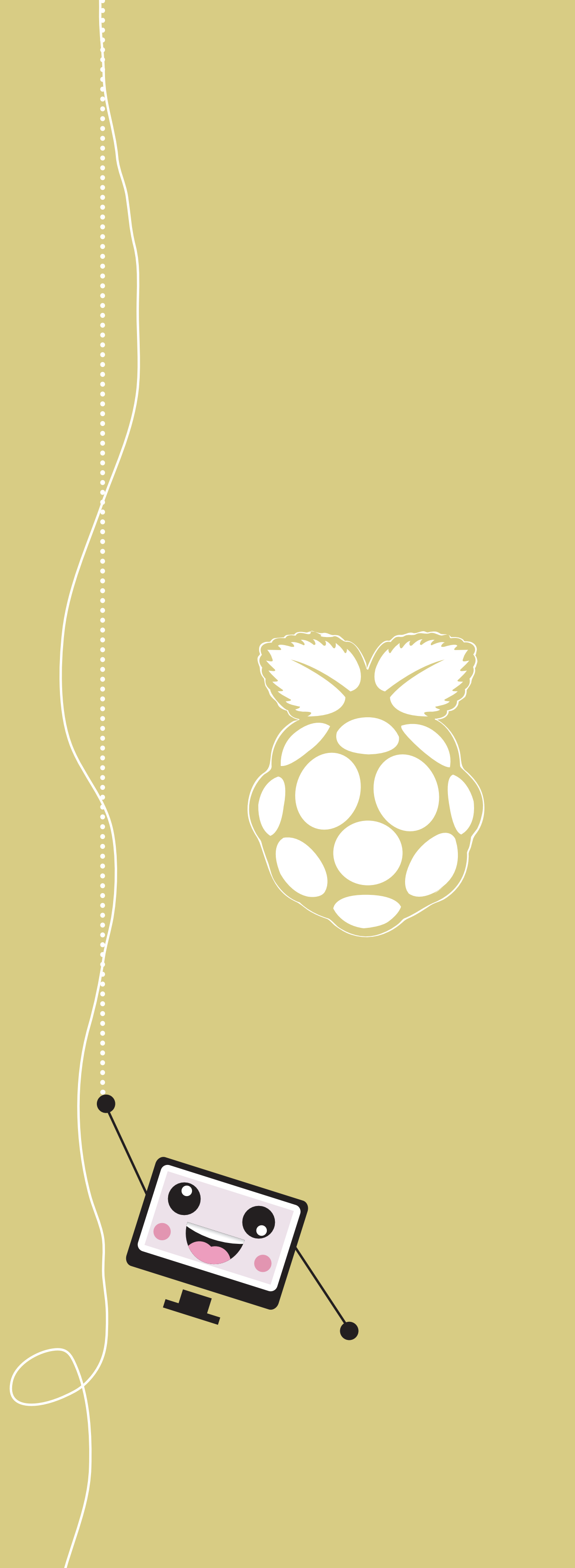
١- نظام التشغيل Windows
٢- نظام التشغيل Macintosh
٣- نظام التشغيل Linux



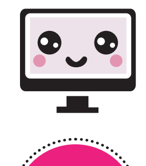
نظام التشغيل Windows

نظام التشغيل Macintosh

نظام التشغيل Linux



مقدمة الرازبيري باي ٢



العناوين:

- تاريخ الرازبيري باي
- ما هو الرازبيري باي؟
- مكونات الرازبيري باي
- توزيعات لينكس الداعمة للرازبيري باي
- أنواع الرازبيري باي
- أجهزة مشابهة
- المكونات اللازمة لتشغيل الرازبيري باي
- تثبيت نظام التشغيل
- فك ضغط الملف
- مسح و تهيئة بطاقة الذاكرة
- تثبيت نظام التشغيل على بطاقة الذاكرة



مكونات الرازبيري باي

تاريخ الرازبيري باي

يعود تاريخ الرازبيري باي لعام ٢٠٠٦، حيث قام فريق بقيادة إيبين ابتون (Eben Upton) من جامعة كامبردج البريطانية بتطويرثلاث نماذج أولية على مدار 5 سنوات، وانطلق الرازبيري باي في عام ٢٠١١.

1 شريحة Broadcom SoC :
تحتوي على معالج البيانات (CPU) ، الذاكرة العشوائية (RAM)، ومعالج الرسوميات (GPU).

2 مخرج العرض HDMI output :
مخرج العرض لتوصيل الرازبيري باي بشاشة عالية الجودة.

3 مخرج الصوت Audio jack :
مخرج الصوت يستخدم لتوصيل السماعات.

4 مدخل الشبكة Ethernet :
يستخدم لتوصيل الرازبيري باي بالشبكة .

5 مداخل USB:
تستخدم لتوصيل أجهزة (USB) مثل لوحة المفاتيح و الفأرة.

6 مدخل الطاقة Micro USB :
منفذ لتزويد الرازبيري باي بالطاقة.

7 مدخل بطاقة الذاكرة SD Card :
لتركيب بطاقة الذاكرة والتي تحمل نظام التشغيل وبيانات المستخدم.

8 منافذ التحكم الإلكتروني GPIO pin :
منافذ متعددة للتحكم والتخاطب مع الأجهزة الإلكترونية.

9 مدخل الكاميرا CSI Camera :
مكان توصيل الكاميرات عالية الدقة الخاصة بالرازبيري باي.

10 مدخل DSI Display :
يستخدم في توصيل الشاشات اللمسية الخاصة بالرازبيري باي.

الرازبيري باي

رازبيري باي (Raspberry Pi) هو جهاز حاسوب متكامل بحجم بطاقة الائتمان تحتوي على المكونات الأساسية للحاسوب وهي معالج البيانات فئة ARM، الذاكرة و وحدات الإدخال والإخراج ويتم تشغيل هذا الحاسوب بأنظمة التشغيل مثل نظام لينكس المفتوح المصدر.

يمكنك استخدام رازبيري باي كأي حاسوب لتصفح الإنترنت وإرسال البريد الإلكتروني وكذلك يمكنك عمل مشاريع تحكم إلكترونية أو استخدامه كبديل عن المتحكمات (Microcontrollers).

أنظمة لينكس الداعمة للرازبيري باي

1. نظام Raspbian: هو عبارة عن نظام مفتوح المصدر وتستخدم على نظام دبيان Debian حيث تم تحسينه ليتوافق مع الرازبيري باي. ويحتوي على حزمة كبيرة من البرامج، ويعتبر هذا النظام الشائع للرازبيري باي.

2. نظام Pidora : هو عبارة عن نظام مفتوح المصدر و تستخدم على نظام فيدورا FedoraRemixحيث تم تحسينه ليتوافق مع الرازبيري باي.

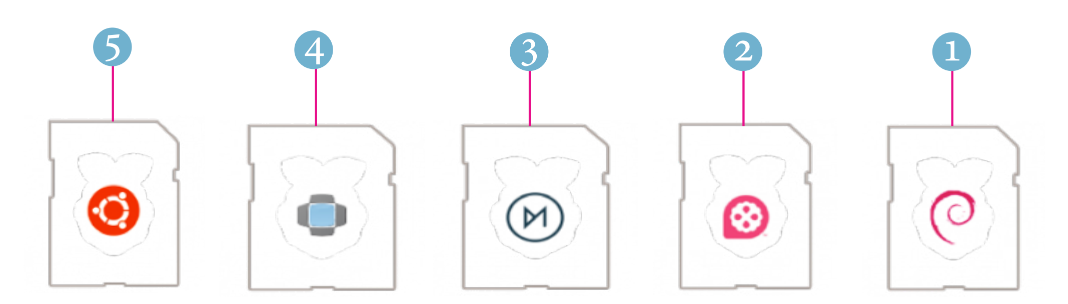
3. نظام Osmc: هو عبارة عن مركز للوسائط مفتوح المصدر، يستطيع المستخدم من خلاله تشغيل عدد من الأجهزة المتوافقة مع هذا النظام. كما يستطيع المستخدم تشغيل المرئيات والأصوات سواء كانت من شبكة الإنترنت أم من الذاكرة المحلية للجهاز.

أنواع الرازبيري باي

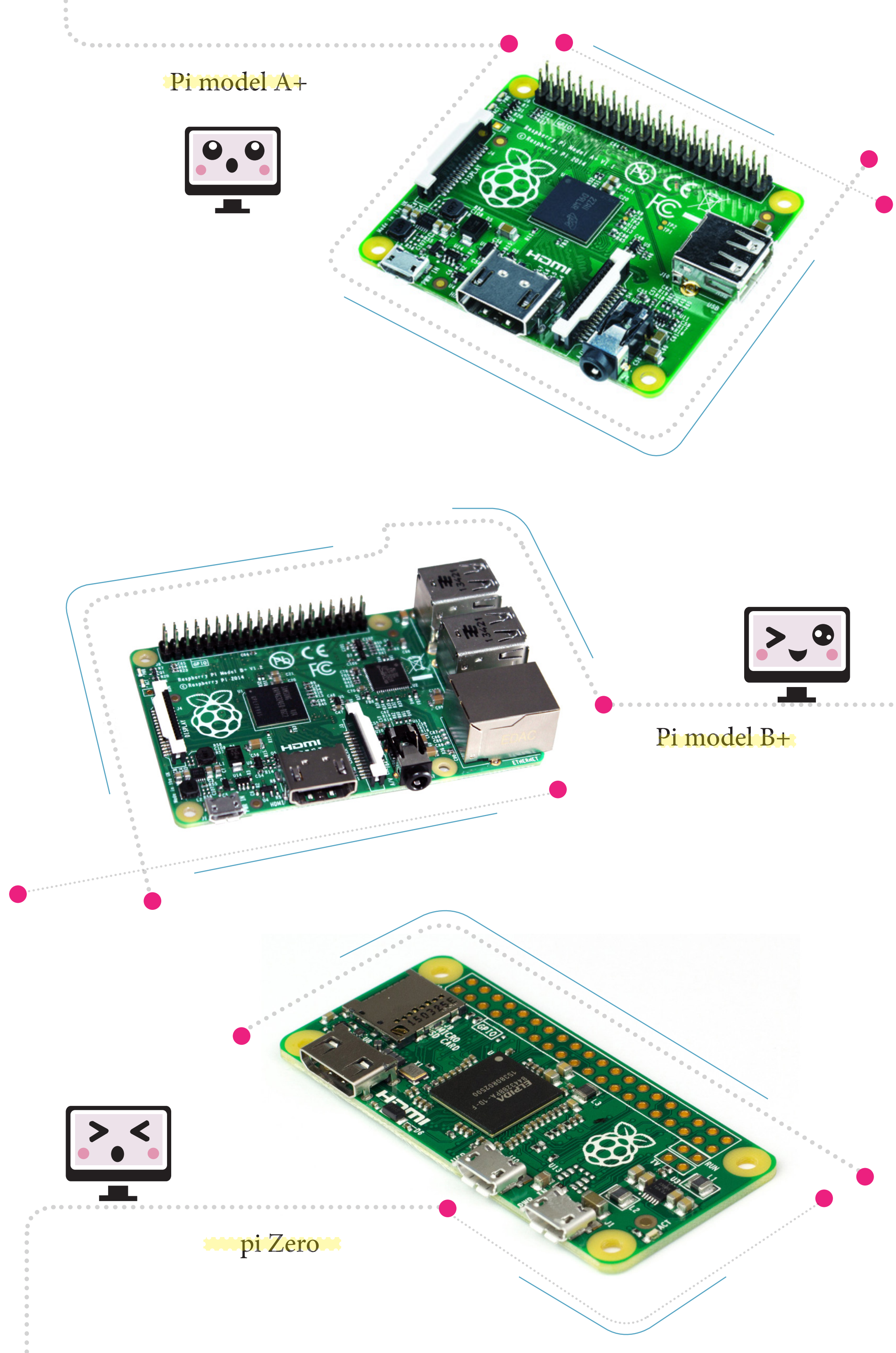
	pi A	pi A+	pi B
chip	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835
Processor	ARM1176JZ 700MHz	ARM1176JZ 700MHz	ARM1176JZ 700MHz
RAM	MB 256	MB 256	MB 256
Ethernet	None	None	Yes
USB	1	1	2
Storage	SD Card	Micro SD	SD Card
GPIO pins	26	40	26

4 نظام Openelec: هو عبارة عن توزيعة مصغرة من نظام لينكس، مفتوح المصدر. يقوم بتحويل حاسوبك إلى مركز للوسائط ، ويتميز بسهولة التنصيب والسرعة العالية.

5 نظام Snappy Ubuntu Core: هو عبارة عن نظام مفتوح المصدر قائم على نظام أوبونتو Ubuntu ، حيث تم تحسينه ليتوافق مع الرازبيري باي. يتميز بالسرعة والواقعية والموثوقية في البرامج والنظام بشكل عام.

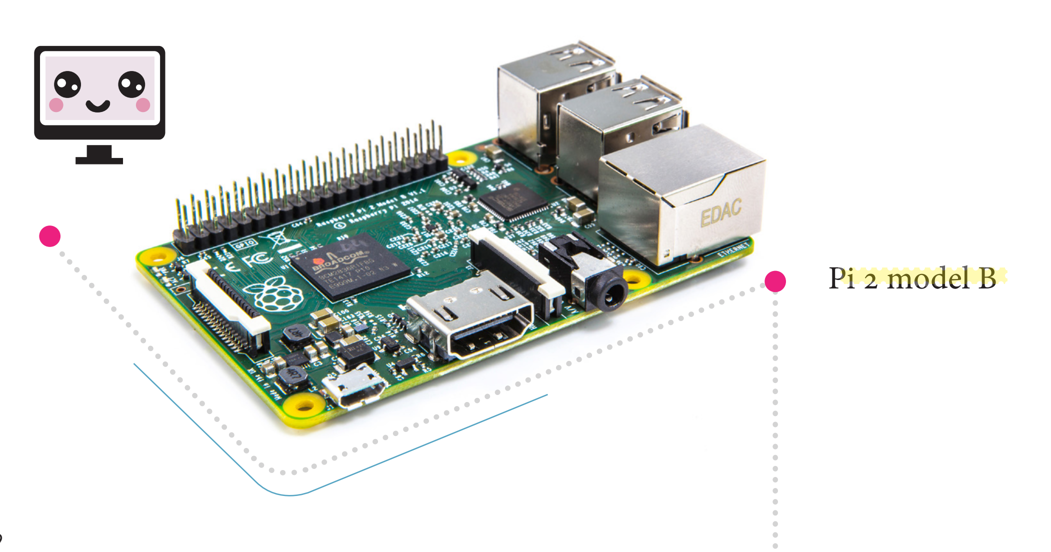


pi Zero	pi 2 B	pi B+
Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2836	Broadcom BCM2835
ARM11 -1GHz	ARM Cortex-A7, 900MHz	ARM1176JZ 700MHz
512MB	GB 1	MB 256
None	Yes	Yes
1	4	2
Micro SD	Micro SD	SD Card
40	40	26


Pi model A+
Pi model B+
pi Zero

Pi model A

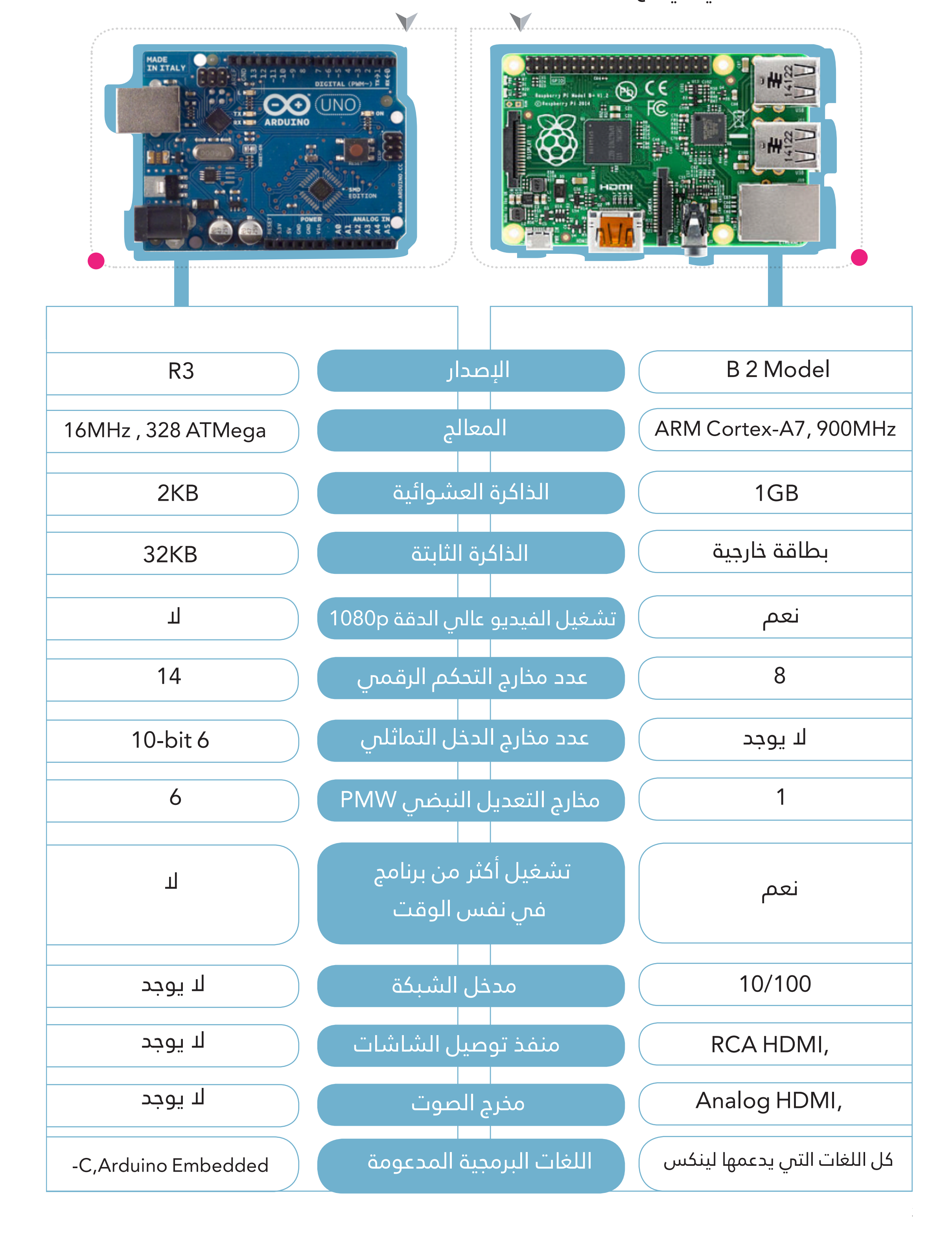
Pi model B



Pi 2 model B

أجهزة مشابهة

مقارنة الرازبيري باي مع الأردوينو:



B 2 Model	الإصدار	R3
ARM Cortex-A7, 900MHz	المعالج	16MHz , 328 ATMega
1GB	الذاكرة العشوائية	2KB
بطاقة خارجية	الذاكرة الثابتة	32KB
نعم	تشغيل الفيديو عالي الدقة 1080p	لا
8	عدد مخارج التحكم الرقمي	14
لا يوجد	عدد مخارج الدخل التماثلي	10-bit 6
1	مخارج التعديل النبضي PMW	6
نعم	تشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت	لا
10/100	مدخل الشبكة	لا يوجد
RCA HDMI,	منفذ توصيل الشاشات	لا يوجد
Analog HDMI,	مخرج الصوت	لا يوجد
كل اللغات التي يدعمها لينكس	اللغات البرمجية المدعومة	-C,Arduino Embedded

المكونات اللازمة لتشغيل الرازبيري باي

لتشغيل الرازبيري باي الخاصة بك، سوف تحتاج إلى بعض الملحقات الإضافية، مثل شاشة العرض لتسمح لك برؤية محتويات الرازبيري باي والتعامل معها ،ولكن لا يمكن الوصول لهذه المحتويات بدون لوحة المفاتيح والفأرة. وهناك عدد من الملحقات الإضافية الأخرى، لابد من توافر بعضها لتشغيل الرازبيري باي مع إمكانية الاستغناء عن البعض كونها ملحقات مساعدة وليست أساسية. ومن هذه الملحقات الضرورية:



١- بطاقة الذاكرة :

بطاقة الذاكرة (SD Card) هي بطاقة التخزين التي تحتوي على نظام التشغيل الخاص بالرازبيري باي وتأتي بمجموعة من الأحجام ، من بينها نوع المقاس الكامل (Full Size SD card) أو نوع المايكرو (MicroSD), ويمكن أن تستخدم بطاقة التحويل (Adaptor) للتحويل من نوع إلى آخر.

و تأتي بطاقة الذاكرة بسرعات مختلفة مقسمة إلى فئات (Classes) ، فالرقم 2 يمثل أقل سرعة والرقم 10 يمثل أعلى سرعة .



ملاحظة:

- الرازبيري باي A وB تستخدم بطاقة الذاكرة ذو المقاس الكامل ، بينما Pi A+ و B+ و Pi و Pi 2 B و Pi Zero فتستخدم نوع المايكرو .
- يفضل استخدام بطاقة ذاكرة ذات فئة أعلى من 4 .

2 - لوحة المفاتيح والفأرة :

تحتاج الرازبيري باي للوحة المفاتيح والفأرة لتتحكم بنظام التشغيل كأي حاسوب، بالرغم من أن بعض المشاريع لن تحتاج إلى لوحة المفاتيح والفأرة ، إلا أنك ستحتاجها في أول تشغيل لك للرازبيري باي.



4 - الشاشة :

لا بد من توافر الشاشة حتى تتمكن من تثبيت النظام لأول مرة وعرض سطح المكتب، مع ذلك فإنه يمكننا الإستغناء عن الشاشة في بعض الأحيان، وذلك من خلال وسائل أخرى كالتحكم عن بعد (سنتطرق لها في الصفحات القادمة). كما أن الرازبيري باي قادرة على العرض بدقة 1080 ، وذلك من خلال كابل HDMI التي تتوافر في الأجهزة الحديثة، و إذا كانت الشاشة التي تستخدمها لا تدعم ميزة HDMI فستحتاج إلى وصلة التحويل من HDMI إلى VGA .



6- وصلة HDMI - VGA :

الشاشات التي لا تحتوي على منفذ HDMI غالباً هي الشاشات القديمة، عندها نحتاج إلى وصلة محول من HDMI إلى VGA .



3 - مصدر للطاقة :



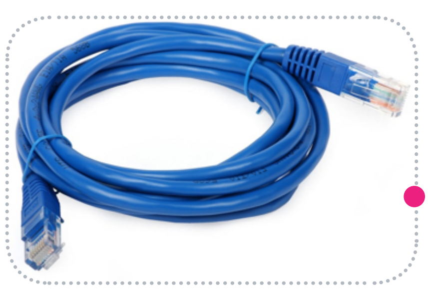
يتم تزويد الرازبيري باي بالطاقة اللازمة للتشغيل من أي شاحن للهواتف النقالة ذات مخرج MicroUSB ، ويجب أن يكون الشاحن قادراً على توفير فرق جهد كهربائي بقيمة 5 فولت وشدة تيار 1000 مللي أمبير أو أكثر؛ وذلك حتى تعمل بالشكل الصحيح وبدون أي مشاكل، خاصة عند توصيل منافذ USB لأنها تقوم بسحب كمية من الطاقة ، كما يمكنك إستخدام بنك الطاقة (power bank) كمصدر طاقة محمول.

5 - كابل HDMI :



يمكنك توصيل كابل HDMI من الرازبيري باي إلى الشاشة مباشرة ، حيث أن الشاشات الحديثة تتوافر بها منافذ لـ HDMI .

7 - كابل الشبكة (إختياري) :



يستخدم كابل الشبكة لربط الرازبيري باي بالشبكة المحلية وشبكة الإنترنت.

8 - وصلة شبكة wifi (إختياري) :



تستخدم للاتصال بشبكة الإنترنت لاسلكيا، مع ملاحظة أنه يجب التحقق من توافقها مع نظام لينكس.

تثبيت نظام التشغيل

يمكن للرازبيري باي أن تؤدي العديد من المهام مثل أي حاسوب محمول أو مكتبي رغم أنها بحجم الكف، لكنها لا تملك قوة معالج كبيرة لتسمح لها بتشغيل الأنظمة الثقيلة أو الكبيرة. هناك أنظمة تشغيل مخصصة يمكن توافقها مع الرازبيري باي مثل الرازبيان (Raspbian) والذي يعتبر أحد توزيعات لينكس . سنتعرف على نظام لينكس في الصفحات القادمة.

الخطوات اللازمة لتثبيت نظام التشغيل على الرازبيري باي:



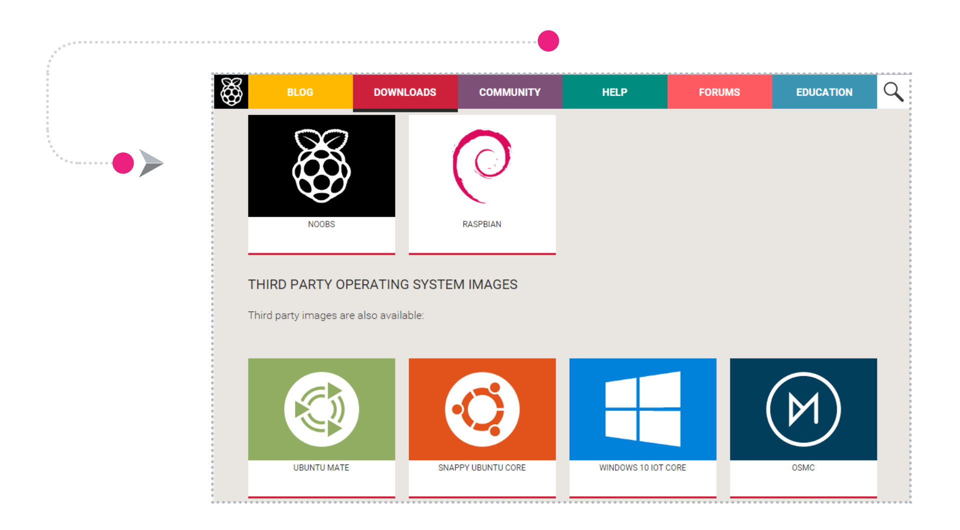
تحميل نظام التشغيل

الخطوة الأولى لتشغيل الرازبيري باي هي تحميل أحد أنظمة التشغيل المبنية على لينكس . ويمكن تحميل نظام التشغيل من الموقع الرسمي للرازبيري باي

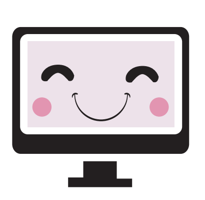


https//www.raspberrypi.org/downloads

حيث ستجد العديد من أنظمة التشغيل التي يمكنك تحميلها بخيارين إما عن طريق التحميل على صورة ملف مضغوط أو تحميلها كتورنت، وفي هذا الكتاب سنستخدم نظام الرازبيان (Raspbian).

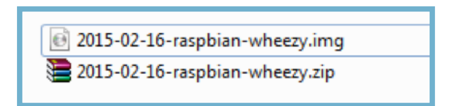


تثبيت نظام التشغيل



2 فك ضغط الملف

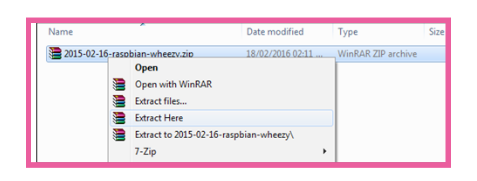
بعد الانتهاء من تحميل النظام عليك أن تفك ضغط الملف بأحد برامج فك الضغط لتجد ملف نظام التشغيل باسم



raspbian-wheezy.img

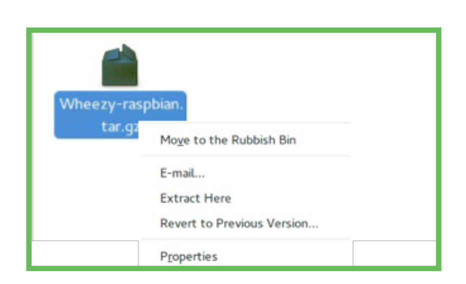
والذي سيتم تثبيته على بطاقة الذاكرة.

في نظام التشغيل ويندوز (Windows)



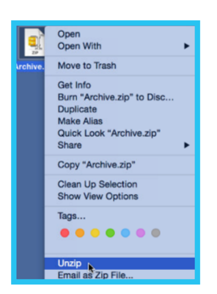
لفك ضغط الملف ، قم بتحميل برنامج (Winrar)، بعدها قم بالنقر على الزر الأيمن من الفأرة على الملف المضغوط الذي تم تحميله واختر استخراج هنا (extract here).

في نظام التشغيل لينكس (Linux)



لفك ضغط الملف ، قم بتحميل برنامج (file-roller)، بعدها قم بالنقر على الزر الأيمن من الفأرة على الملف المضغوط الذي تم تحميله واختر استخراج هنا (extract here).

في نظام التشغيل ماك (Mac)



لفك ضغط الملف ، قم بتحميل برنامج (Winzip)، بعدها قم بالنقر على الزر الأيمن من الفأرة على الملف المضغوط الذي تم تحميله واختر (Unzip).

تثبيت نظام التشغيل

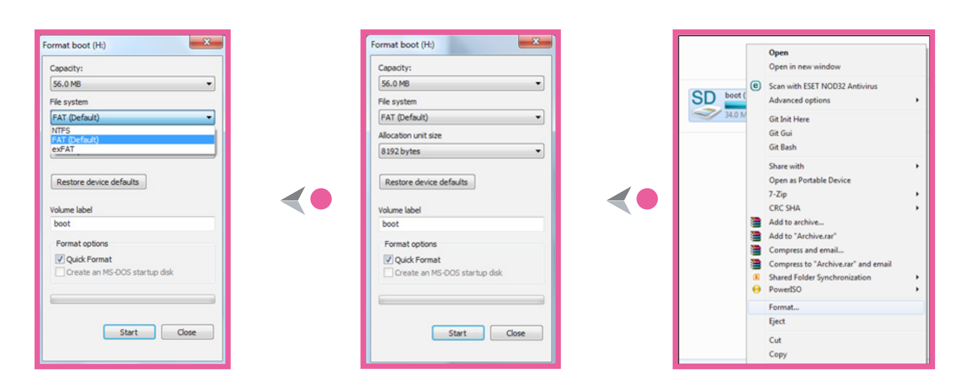
3 مسح و تهيئة بطاقة الذاكرة (SD Card)



قم بتوصيل بطاقة الذاكرة بالحاسوب إما عن طريق المدخل الموجود بالحاسوب مباشرة ويوجد هذا المدخل في أغلب الأجهزة الحديثة وفي حال عدم توافره نقوم بتوصيلها عن طريق قارئ البطاقات ، انتظر حتى يتم تحميل بطاقة الذاكرة .

في نظام التشغيل ويندوز (Windows)

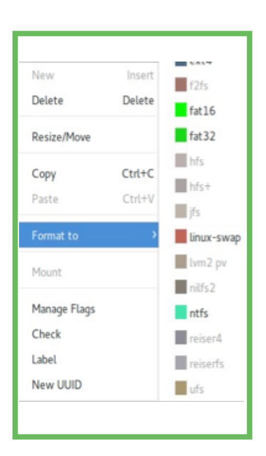
ستظهر أيقونة في My Computer تحمل أحد الحروف الأبجدية .بعد توصيل بطاقة الذاكرة سنقوم بعمل مسح وتهيئة (format) للبطاقة ، وذلك بالضغط بالزر الأيمن على الأيقونة الموجودة ثم تختار Format ، وتأكد أن تختار FAT32 من ملف النظام file system، ثم اضغط Start .

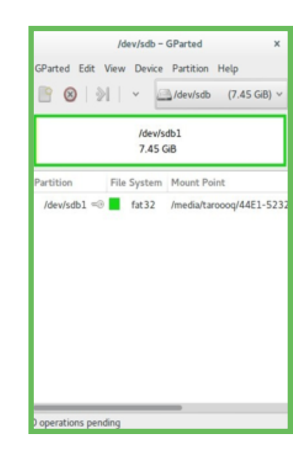


في نظام التشغيل لينكس (Linux)

إذا كنت تستخدم نظام التشغيل لينكس بديلا عن ويندوز لمسح وتهيئة بطاقة الذاكرة ، يمكنك تنصيب برنامج GParted.

بعد تنصيب البرنامج ،قم بفتحه ثم قم باختيار الذاكرة التي تريد تهيئتها، وتأكد أن تختار FAT32 من خلال النقر بالزر الأيمن واختيار (Format to) بعدها قم بعمل التهيئة .



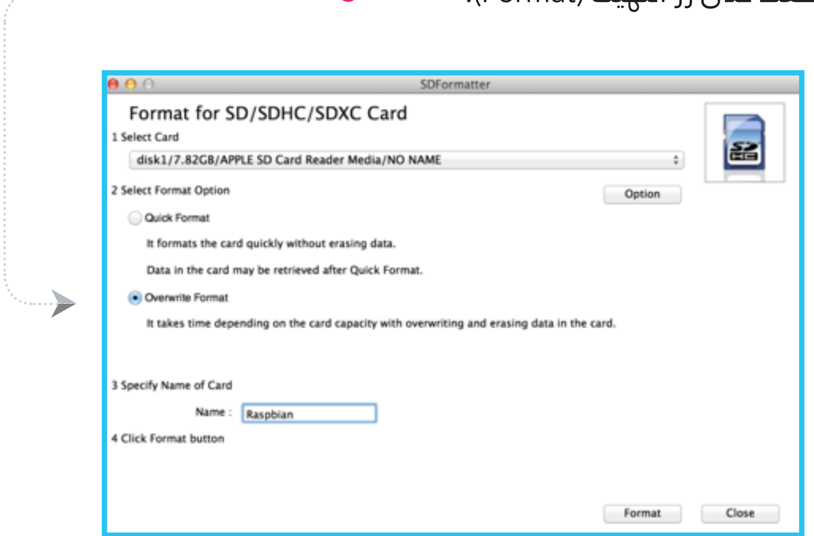


في نظام التشغيل ماك (Mac)

لنظام التشغيل ماك، قم بتحميل برنامج SD Formatter من خلال الرابط أدناه:

https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/eula_mac

- قم بتثبيت البرنامج، بعد ذلك افتح البرنامج، وستظهر لك واجهة البرنامج.
- أولا اختر مكان بطاقة SD في الخيار الأول (Select Card).
- ثم اختر (Overwrite Format) في خانة نوع التهيئة (Select Format Option).
- اكتب اسما للبطاقة.
- اضغط على زر التهيئة (Format).



4 تثبيت نظام التشغيل على بطاقة الذاكرة

في نظام التشغيل ويندوز (windows):

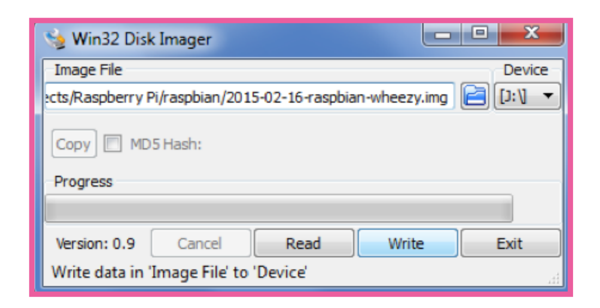
بعد الانتهاء من تهيئة بطاقة الذاكرة سنقوم بنقل نظام التشغيل عليها وذلك من خلال برنامج:

- (Win32 Disk Image Writer)

والذي يمكن تحميله من الرابط التالي:

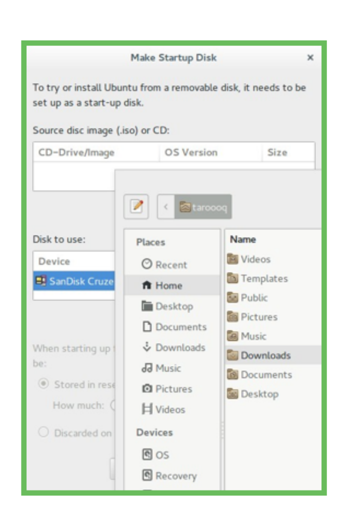
- http://sourceforge.net/projects/win32diskimager

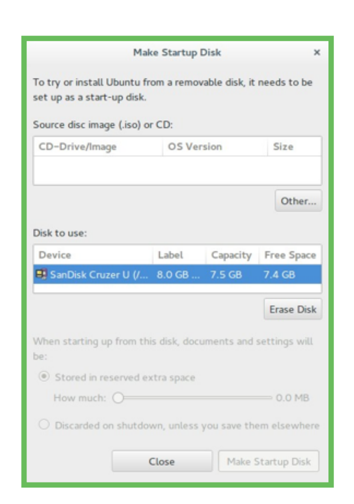
بعد تحميل البرنامج وتنصيبه في الحاسوب نقوم بفتح البرنامج ، ثم نختار ملف نظام التشغيل الذي يحمل امتداد (.img) من خلال الضغط على الملف الأزرق الظاهر في الصورة، بعدها نقوم باختيار الذاكرة التي سوف يتم نقل الملف إليها، وأخيرا نقوم بالنقر على كلمة (Write).



في نظام التشغيل لينكس (Linux) :

من الممكن نقل نظام التشغيل عن طريق برنامج (Startup Disk Creator).
بعد تحميل البرنامج وتنصيبه في الحاسوب نقوم بفتح البرنامج، ثم نختار الملف الذي نريد نقله في الذاكرة من خلال الضغط على كلمة (Other) كما هو ظاهر في الصورة، أما بالنسبة لاختيار الذاكرة فإنه يتعرف على الذاكرة المدخلة في الحاسوب تلقائيا، وأخيرا نقوم بالنقر على كلمة (Make Startup





في نظام التشغيل ماك (Mac) :

قم بتحميل برنامج التثبيت Raspberry-PI-SD-Installer-OS-X من الرابط أدناه:

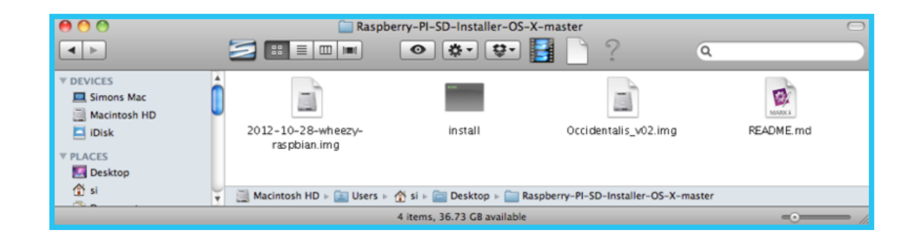
https://github.com/RayViljoen/Raspberry-PI-SD-Installer-OS-X/archive/master.zip

قم باستخراج الملفات من الملف المحمل (المضغوط) وسيظهر المجلد

Raspberry-PI-SD-Installer-OS-X-master

انقل ملف نظام التشغيل الذي يحمل امتداد (.img) - والذي تم تحميله سابقا- إلى المجلد:

Raspberry-PI-SD-Installer-OS-X-master



افتح برنامج سطر الأوامر (Terminal)، واكتب الأمر التالي:

```
cd Raspberry-PI-SD-Installer-OS-X-master
```

```
Terminal — bash — 132×35
Simons-Mac:~ si$ cd /Users/si/Desktop/Raspberry-PI-SD-Installer-OS-X-master
Simons-Mac:Raspberry-PI-SD-Installer-OS-X-master si$
```

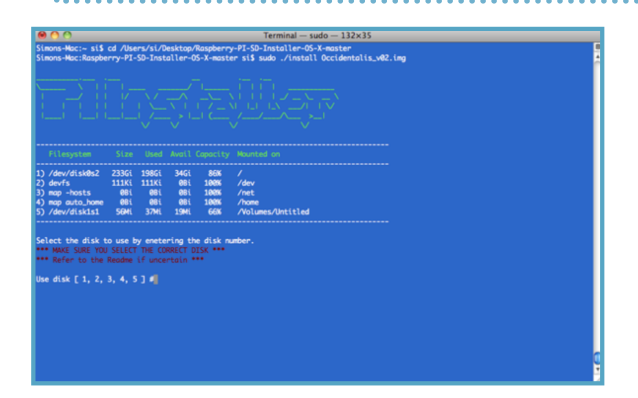
قم بإدخال بطاقة الذاكرة SD في الكمبيوتر.

اكتب الأمر التالي في سطر الأوامر (Terminal):

```
sudo ./install Occidentalis_v02.img
```

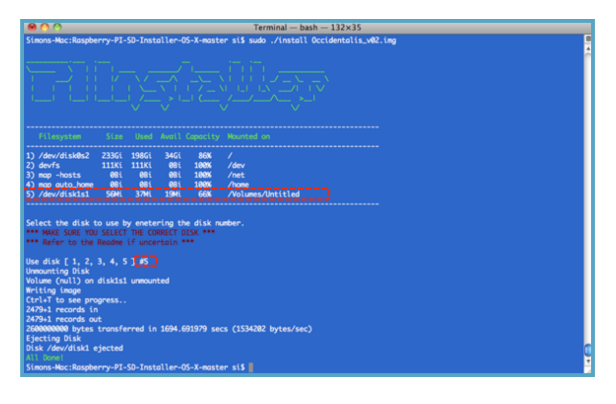
ملاحظة:

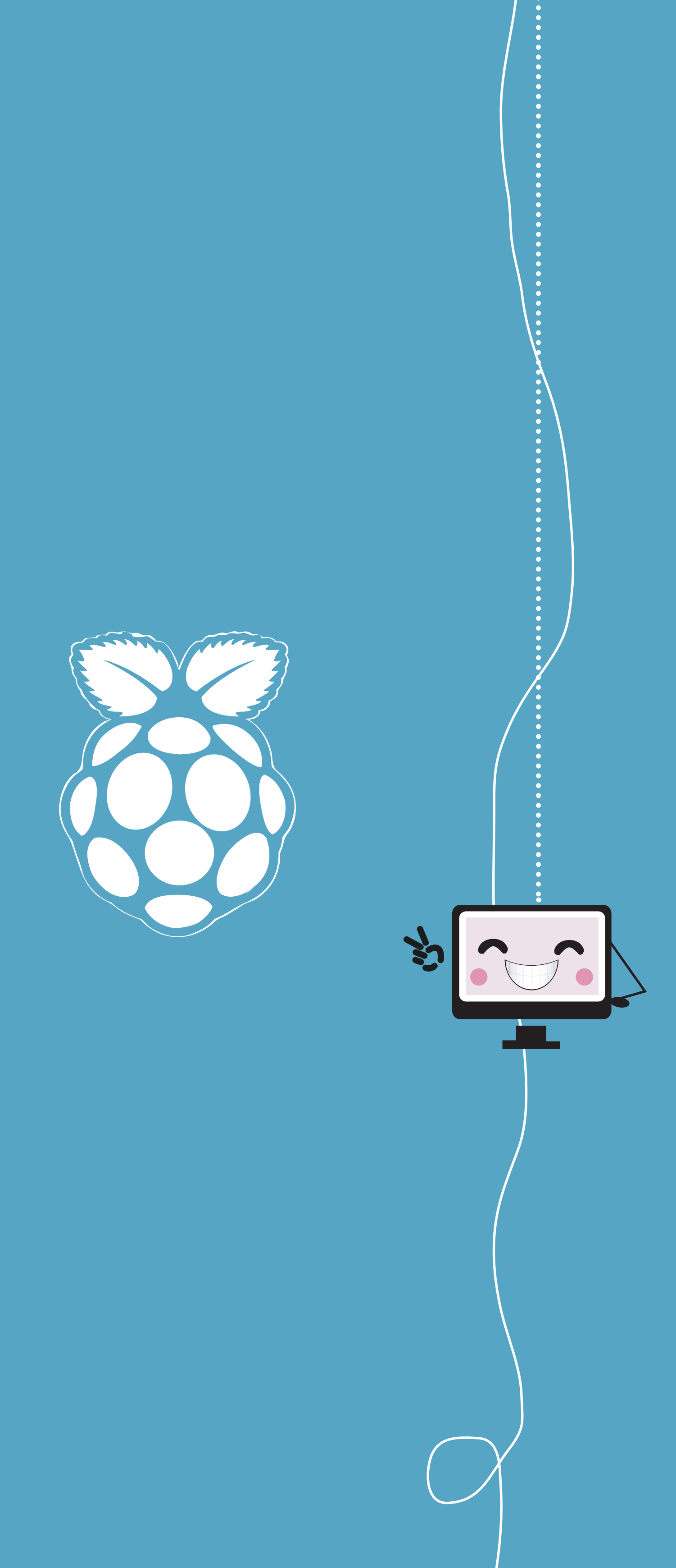
استبدل (Occidentalis_v02.img) باسم ملف نظام التشغيل.



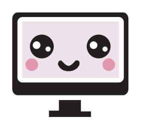
اكتب رقم منفذ بطاقة الذاكرة SD كما هو موضح بالصورة أدناه:

سوف يقوم النظام بنسخ ملفات نظام التشغيل إلى بطاقة الذاكرة SD.



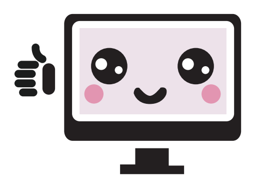


٣ تشغيل الرازبيري باي



العناوين:

- خطوات تشغيل الرازبيري باي
- نظام التشغيل في الرازبيري باي
- نظام الرازبيان (Raspbian)
- نظام التشغيل جنو/لينكس (GNU/Linux)
- قصة ظهور جنو/لينكس (GNU/Linux)
- مميزات نظام التشغيل جنو/لينكس
- مكونات نظام تشغيل جنو/لينكس
- التطبيقات المرفقة بنظام رازبيان
- برنامج سطر الأوامر (Terminal)
- سطر الأوامر (Command Line)
- الوصول لسطر الأوامر
- الأمر sudo
- المستودعات
- تحديث المستودعات
- تنزيل البرامج
- إزالة البرامج



تشغيل الرازبيري باي

- بعد الانتهاء من نقل نظام التشغيل على بطاقة الذاكرة، نقوم بتجميع وتركيب كافة الملحقات اللازمة لتشغيل الرازبيري باي.

تجميع وتركيب الملحقات

الخطوات اللازمة للبدء في تشغيل الرازبيري باي:

- تركيب بطاقة الذاكرة في المكان المخصص لها في لوحة الرازبيري باي .
- توصيل مصدر الطاقة بمنفذ MicroUSB .
- توصيل لوحة المفاتيح والفأرة
- توصيل كابل HDMI في لوحة الرازبيري باي، ثم توصيل جانبه الآخر بالشاشة .
- توصيل مصدر الطاقة بالكهرباء .

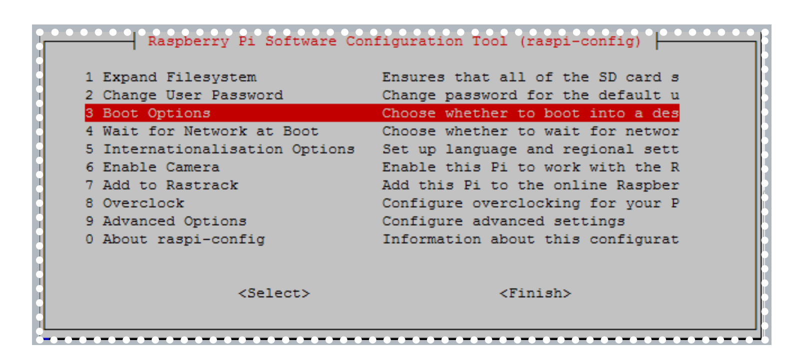
عند الانتهاء من الخطوات السابقة، ستلاحظ أن النظام بدأ بالتثبيت وأن التثبيت سيستغرق بعض الوقت.

وعندما ينتهي من تثبيت النظام لأول مرة، ستظهر لك نافذة ضبط الإعدادات كما في الصورة.

```
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 Expand Filesystem              Ensures that all of the SD card s
2 Change User Password           Change password for the default u
3 Boot Options                   Choose whether to boot into a des
4 Wait for Network at Boot       Choose whether to wait for networ
5 Internationalisation Options   Set up language and regional sett
6 Enable Camera                  Enable this Pi to work with the R
7 Add to Rastrack                Add this Pi to the online Raspber
8 Overclock                      Configure overclocking for your P
9 Advanced Options               Configure advanced settings
0 About raspi-config             Information about this configurat
```

اختر الخيار : Boot Options



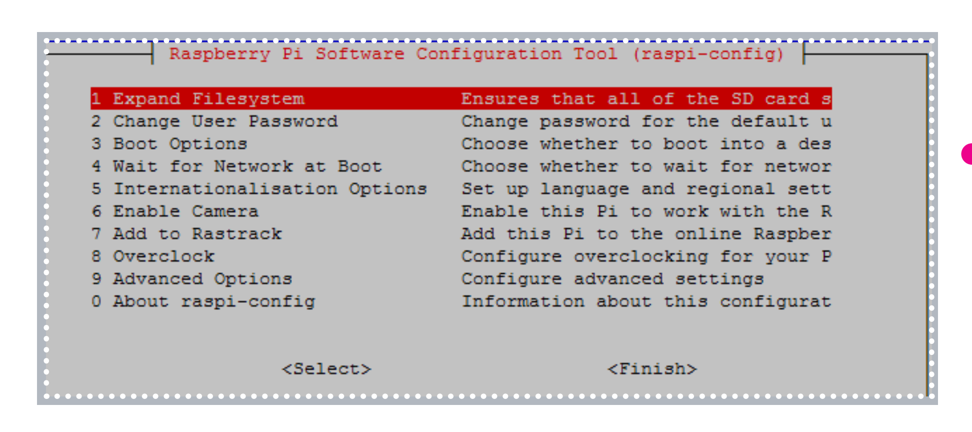
ثم اختر الخيار : Desktop Autologin

```
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

B1 Console           Text console, requiring user to login
B2 Console Autologin Text console, automatically logged in as 'pi' user
B3 Desktop           Desktop GUI, requiring user to login
B4 Desktop Autologin Desktop GUI, automatically logged in as 'pi' user

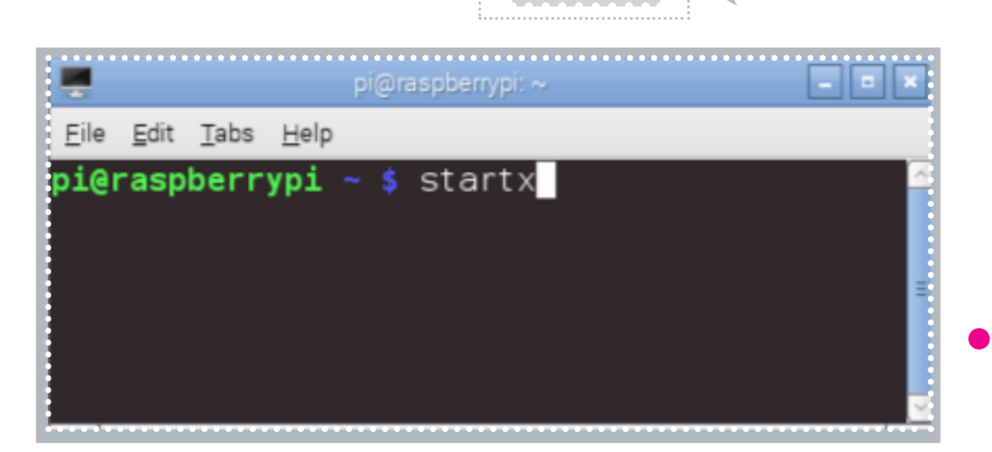
<Ok>                 <Cancel>
```

ثم نقوم بالضغط على كلمة (Finish) بعدها سيتم إعادة تشغيل الرازبيري باي والإنتقال إلى سطح المكتب أو الواجهة الأساسية لنظام الرازبيان.



في حالة عدم ظهور سطح المكتب وانتقال النظام إلى سطر الأوامر (الشاشة السوداء)، اكتب الأمر التالي على سطر الأوامر:

```
startx
```



توضيح للخيارت الموجودة في الصورة :

(يتم استخدامها عند الحاجة إليها فقط)

1 Expand Filesystem

هذا الخيار يسمح باستخدام مساحة بطاقة الذاكرة بالكامل حيث تكون متاحة لنظام التشغيل .

2 Change User Password

يمكنك تغير كلمة المرور للمستخدم الافتراضي (pi)، حيث أن كلمة المرور الافتراضية هي(raspberry) .

3 Boot Option / Scratch

هذا الخيار يسمح لك بتغيير ما سيحدث عند تشغيل الرازبيري باي لعدة خيارات من ضمنها تشغيل سطر الأوامر أو تشغيل برنامج سكراتش مع ملاحظة أن الوضع الافتراضي عند تشغيل الرازبيري باي هو الذهاب لسطح المكتب .

5 Internationalisation Options

بهذا الخيار يمكنك تغيير اللغة و التوقيت المحلي وتغيير لوحة المفاتيح

6 Enable Camera

هذا الخيار مخصص في حالة استخدامك للكاميرا الخاصة بالرازبيري باي، وفي حالة تفعيلك لهذا الخيار فإنه سيخصص 128MB من الذاكرة العشوائية لمعالج الرسومات .

7 Add to Rastrack

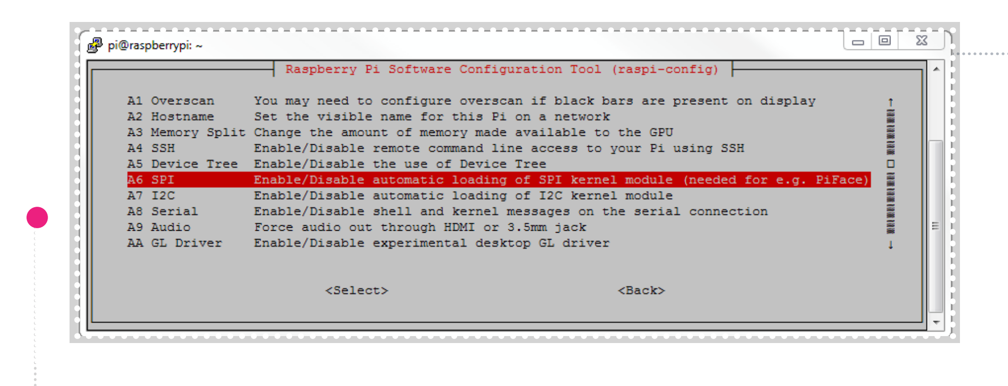
كنوع من التسلية هذا الخيار سيضيفك إلى خريطة تحتوي على جميع مستخدمي الرازبيري باي بالعالم ، وللقيام بذلك يتطلب اتصالك بالانترنت . كذلك يمكنك إضافة نفسك من خلال الموقع http://rastrack.co.uk

8 Overclock :

خيار التحكم في سرعة المعالج ، ومن خلال هذا الخيار يمكنك رفع سرعة المعالج الخاص بالرازبيري باي .ولكن يجب ملاحظة أنه عند زيادة سرعة المعالج قد يؤدي إلى عدم استقرار النظام وقد يؤدي إلى تلف الرازبيري باي .

9 Advanced Options :

إعدادات متقدمة تحتوي على عدد من الخيارات كما في الصورة



: Overscan

في الشاشات العريضة أو شاشات HD في الغالب ستجد أن بعض أجزاء النصوص والأشياء المعروضة قد تذهب إلى جوانب الشاشة ولا تظهر بصورة صحيحة ، هذا الخيار يحل هذه المشكلة إن وجدت .

: Hostname

يسمح لك هذا الخيار بكتابة اسم لجهاز الرازبيري باي .

:Memory Split

يسمح لك بتغيير مساحة الذاكرة المتاحة لمعالج الرسومات.

: SSH

هذا الخيار يقوم بتشغيل خاصية Secure Shell Server ، التي تسمح لك بالوصول والتحكم بجهازك عن بعد والتي سوف نتطرق بالحديث عنها في الصفحات القادمة .

: SPI

هذا الخيار يسمح لك بتشغيل أو تعطيل التحميل التلقائي لـ SPI.

: Audio

التحكم بمخرج الصوت سواء كان من سماعة 3.5mm jack أو من HDMI

: Update

لتحديث صفحة إعدادات الرازبيري باي Raspi-config لآخر إصدار .

0 :About raspi-config

معلومات عن صفحة إعدادات الرازبيري باي raspi-config .

نظام التشغيل في الرازبيري باي

نظام الرازبيان (Raspbian)

هو أحد الأنظمة المدعومة للرازبيري باي، ولقد ذكرنا سابقا ما يميز هذا النظام عن غيره، وأنه النظام الشائع للاستخدام في لوحة الرازبيري باي. النظام جزء مصغر من اللينكس.

نظام التشغيل جنو/لينكس (GNU/Linux)

تعمل لوحة الرازبيري باي بنظام التشغيل جنو/لينكس (GNU/Linux) أو يطلق عليه لينكس (Linux) فقط، وهو نظام تشغيل مجاني ومفتوح المصدر ، مما يعني أنه يمكنك استخدامه وتوزيعه وتعديله ونشره بعد التعديل ، حيث أن لك الحرية في التصرف به كما تشاء .

قصة ظهور جنو/لينكس (GNU/Linux)

تعود فكرة البرمجيات الحرة لعام 1980 م، عندما لم يتمكن ريتشارد ستالمن (Richard Stallman) وزملاءه من الوصول إلى الشفرة المصدرية لتعريف الطابعة الجديدة في العمل. وفي عام 1983 م أسس ريتشارد ستالمن أول مؤسسة معنية بالبرمجيات الحرة ، أطلق عليها مشروع جنو GNU .

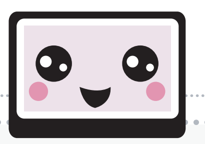
وظهر بعد ذلك لينوس تورفالدر (Linus Torvalds) والذي كان يدرس بجامعة هلسينكي في فنلندا ليقدم نواة مفتوحة المصدر ، بعدها دمجت البرمجيات الحرة لريتشارد ستالمن جنو (GNU) مع نواة لينوس ليظهر لنا نظام التشغيل جنو/ لينكس(GNU/Linux).



ريتشارد ستالمن



لينوس



مميزات نظام التشغيل جنو/لينكس

- مجاني ومفتوح المصدر.
- نظام آمن وموثوق به ؛ حيث أنه لا داعي للقلق من الفيروسات .
- تحديثات سريعة لكل الثغرات ، بفضل جهود المطورين من جميع أنحاء العالم .
- وجود إصدارات تناسب كل الأجهزة .

مكونات نظام تشغيل جنو/لينكس

تتكون كل توزيعات نظام تشغيل جنو/لينكس من أربع مكونات أساسية وهي:

- **النواة (Kernel) :**

الجزء الرئيسي في نظام التشغيل ، فهي تعتبر الوسيط بين العتاد (Hardware) الموجود على الكمبيوتر و بين نظام لينكس ككل .

- **الصدفة (shell) :**

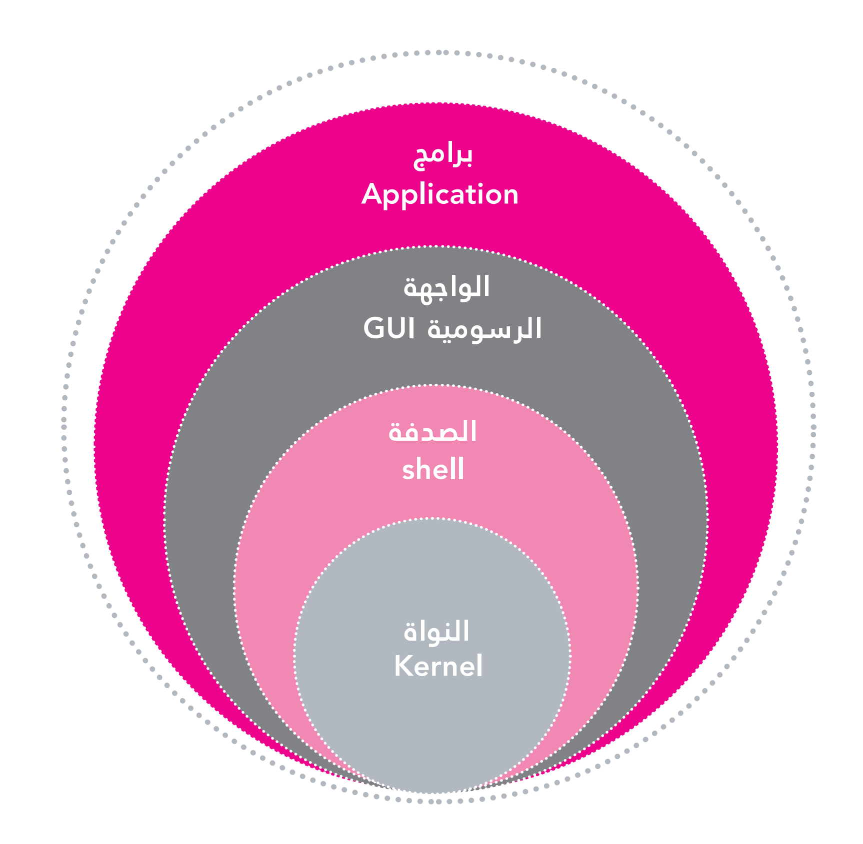
برنامج لمخاطبة النواة باستخدام سطر الأوامر ، أي أنها تأخذ الأوامر من المستخدم ليتم تنفيذها في النواة ، وتعتبر الصدفة كحماية للنواة من أي أوامر قد تضر النظام .

الواجهة الرسومية (GUI) :

عبارة عن واجهة بديلة لسطر الأوامر ، توفر صور وأيقونات تسهل للمستخدم التعامل معها، ما يميز أنظمة تشغيل جنو/لينكس هو تنوع الواجهات المستخدمة للنظام بما يتناسب مع جهازك . واجهة نظام رازبيان المستخدم في هذا الكتاب هي LXDE التي تتميز بالخفة والسرعة .

التطبيقات (applications) :

البرامج الموجودة بنظام التشغيل ، مثل الألعاب وبرامج تحرير النصوص وغيرها .



التطبيقات المرفقة بنظام رازبيان

قائمة الأدوات البرمجية (Programming):

python 2 & python 3

لغة برمجية سهلة ، سنستخدم الإصدار الثاني منها في الصفحات القادمة .

Scratch

بيئة برمجية خاصة للأطفال لعمل الرسومات و الألعاب ، تعمل بخاصية السحب والإفلات.

Sonic Pi

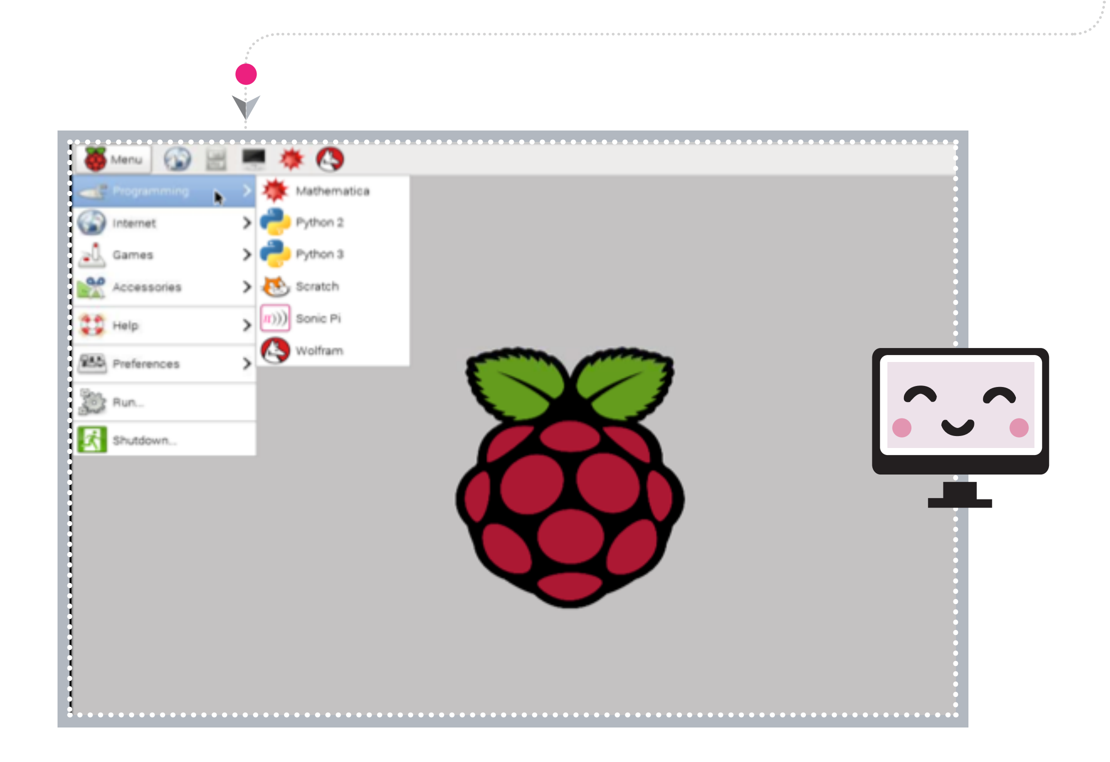
أداة لتحويل البرمجة إلى نغمة موسيقية .

Wolfram

لغة برمجة متعددة النماذج تستخدم للحوسبة ، متوفرة مجانا للرازبيري باي.

Mathematica

لغة برمجية تستخدم للحوسبة ، متوفرة مجانا للرازبيري باي.



قائمة الإنترنت (Internet):

Pi Store

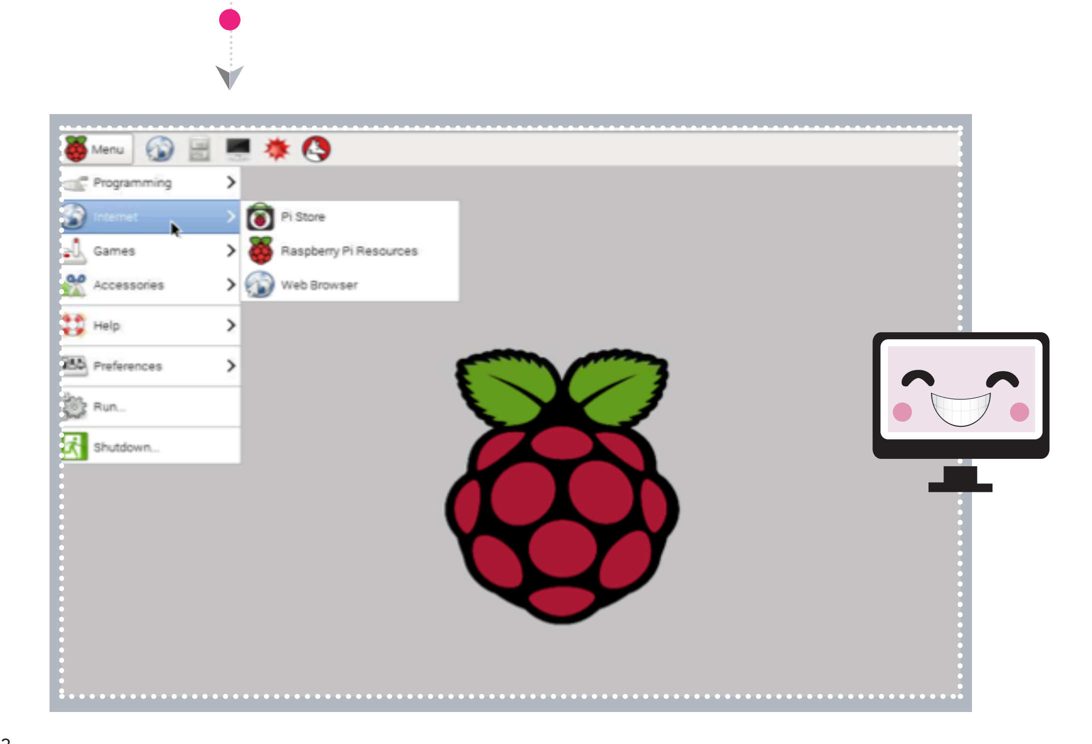
- متجر خاص للرازبيري باي ، يمكنك من خلاله تحميل التطبيقات والألعاب.

Raspberry pi Resources

- مرجع إلكتروني يحتوي على دروس للرزابيري باي.

Web Browser

- متصفح للإنترنت .



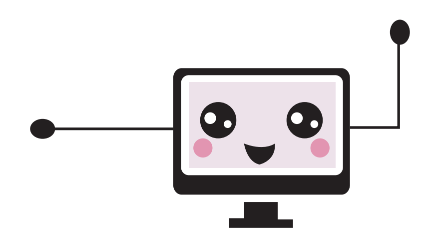
قائمة الألعاب (Games):

• Minecraft Pi

نسخة مجانية من لعبة ماين كرافت ، وهذه هي اللعبة الوحيدة التي لديها واجهة برمجية ، مما يعني أنه يمكنك التحكم بها بلغة البايثون وأن تتفاعل مع العالم الحقيقي من خلال GPIO .

• Python Games

بعض الألعاب المفتوحة المصدر المبرمجة بلغة البايثون ، يمكنك اللعب بها أو حتى تعديلها .



قائمة الملحقات (Accessories):



• File Manager

مدير الملفات والذي تستطيع من خلاله تصفح الملفات المختلفة.

• Image Viewer

متصفح الصور.

• PDF Viewer

برنامج لقراءة ملفات pdf

• Task Manager

مدير البرامج ، يستعمل لتصفح البرامج التي تكون قيد التشغيل داخل النظام ويمكنك إيقافها أو إعادة تشغيلها.

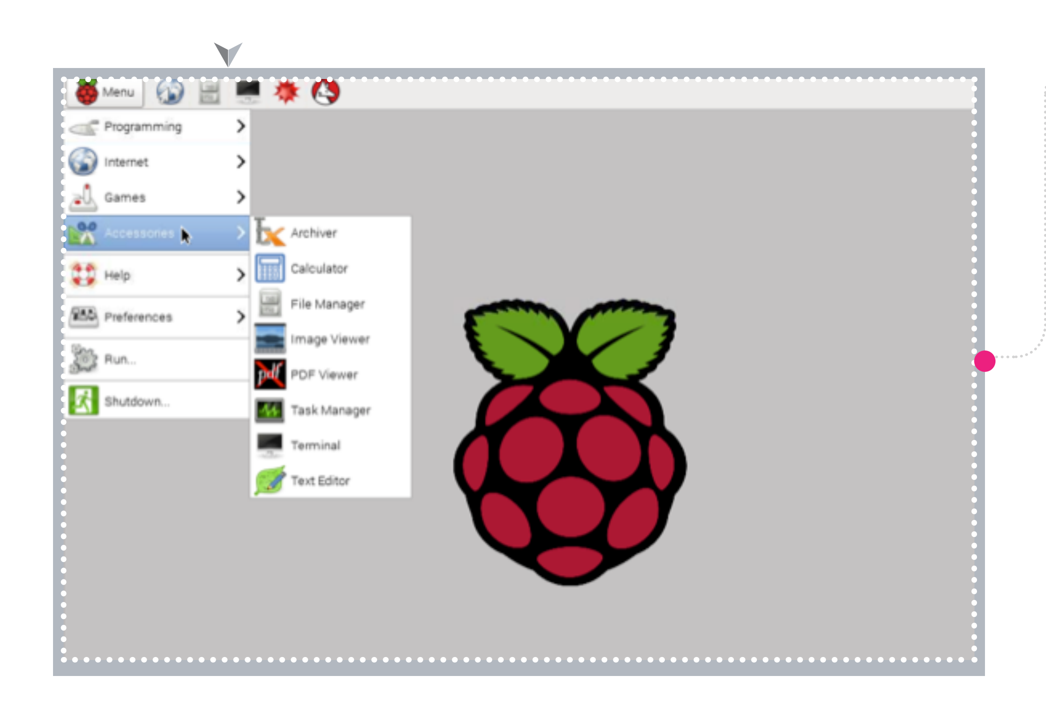
• Terminal

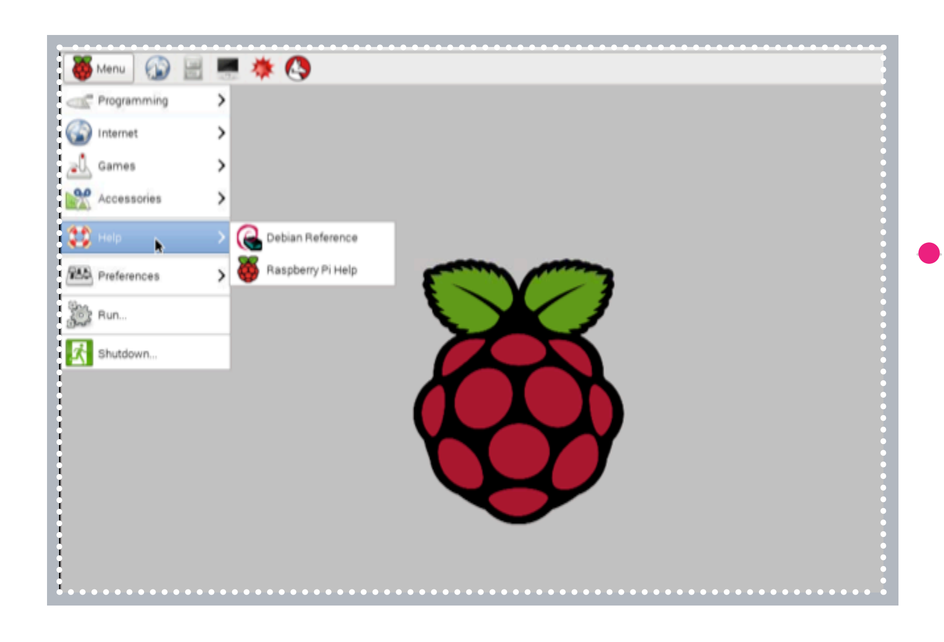
برنامج سطر الأوامر أو الطرفية والذي يستعمل للدخول على صدفة لينكس (Shell).

• Text Editor

محرر النصوص .

Menu
Programming
Internet
Games
Accessories
Help
Preferences
Run...
Shutdown...
Minecraft Pi
Python Games





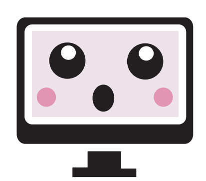
قائمة المساعدة (Help) :

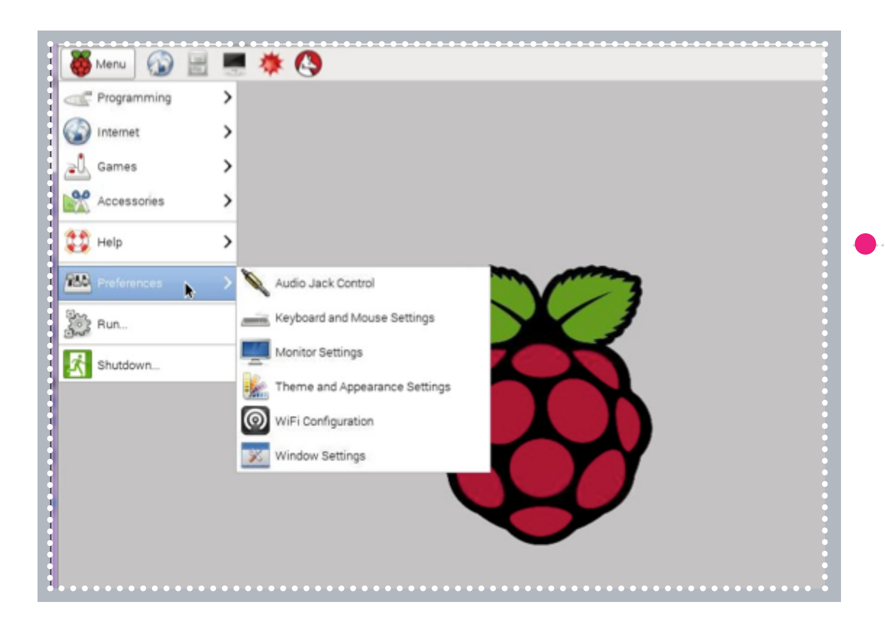
- Debian Reference

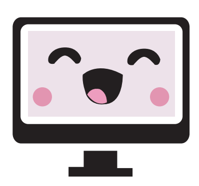
مرجع إلكتروني يشرح نظام لينكس دبيان (Debian) .

- Raspberry Pi Help

المساعدة من الموقع الرسمي للرازبيري باي.







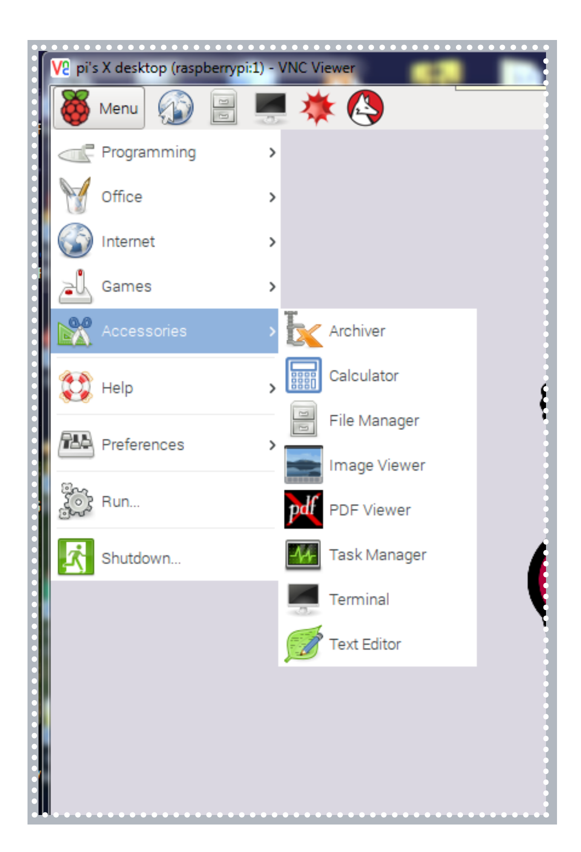
قائمة التفضيلات (Preferences):

- **Audio Jack Control**
  - للتحكم بالصوت .
- **Keyboard & Mouse Settings**
  - للتحكم في أداة الفأرة و لوحة المفاتيح.
- **Monitor Settings**
  - إعدادات شاشة العرض والتحكم في جودة وأبعاد الواجهة الرسومية .
- **WiFi Configuration**
  - لضبط إعدادات الشبكة اللاسلكية .

برنامج سطر الأوامر (Terminal)

سطر الأوامر (Command Line)

هو برنامج حاسوبي يقرأ الأوامر التي يدخلها المستخدم ويفسرها في سياق نظام التشغيل أو لغة برمجية معينة. ويحمل العديد من المميزات منها سرعة تنفيذ الأوامر، والتحكم في أدق تفاصيل النظام ، وتشغيل البرامج المختلفة ، وتثبيت البرامج أو مسحها و تصفح الملفات وإدارتها .



ملاحظة:

في هذا الكتاب, العبارات التي تكتَب داخل المربعات هي الأوامر التي يجب أن تكتَب في سطر الأوامر.

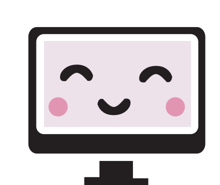
الوصول لسطر الأوامر

يمكن الوصول لسطر الأوامر من خلال القائمة الرئيسية ثم الدخول لقائمة (Accessories) ، حيث يُعرف في هذه القائمة باسم (Terminal) سوف نستخدم سطر الأوامر كثيرا.

الأمر sudo

حساب المستخدم الافتراضي في رازبيان هو pi، وهو حساب له صلاحيات تحكم محدودة في مكونات النظام ، لدواعي أمنية مثل عدم انتشار الفيروسات. وقد يضطر المستخدم لتعديل بعض محتويات النظام ، لذا وجدت الأداة أو الأمر sudo وهي التي تسمح للمستخدم العادي أن يكون لديه صلاحيات المستخدم الخارق super user .

المستودعات

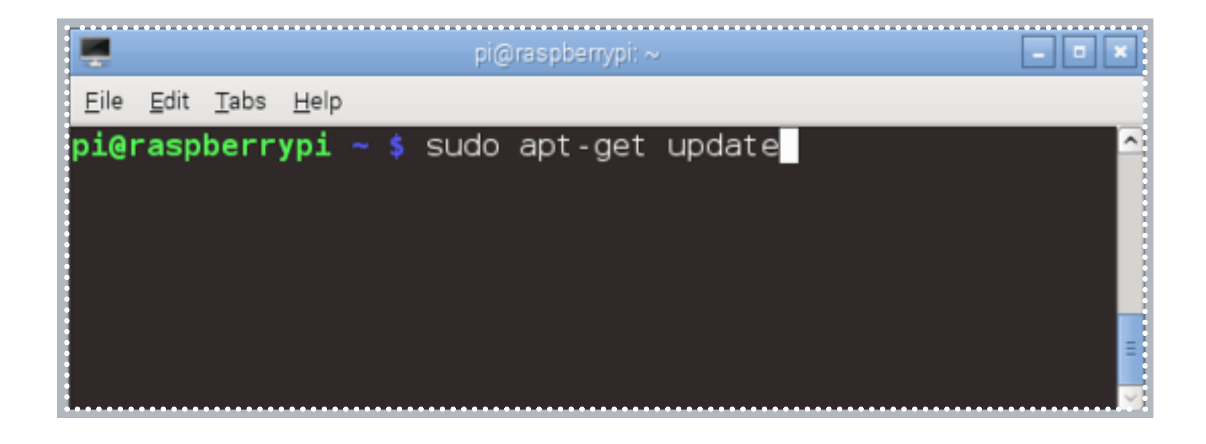


المستودعات عبارة عن سيرفرات عملاقة تحتوي على قاعدة عملاقة من البرامج المختلفة المتوفرة لأنظمة التشغيل لينكس ،والتي يمكن للمستخدم من خلالها تحميل البرامج وتحديثها .
ولكي يتمكن المستخدم من الإتصال بالمستودع وتحميل وتحديث أي برنامج يجب عليه استخدام الأداة (apt-get)، ويحتاج هذا الأمر إلى الإتصال بالإنترنت.

تحديث المستودعات

أول ما يجب أن تفعله عند تنصيبك لنظام رازبيان هو تحديث البرامج الموجودة في النظام.
افتح سطر الأوامر Terminal واكتب الأمر التالي (يحتاج هذا الأمر إلى الإتصال بالإنترنت) :

```
sudo apt-get update
```



- وهذا يعني أن الأداة (apt-get) تتصل بالمستودعات لعمل تحديث للنظام والبيانات والحزم بنفس الإصدار.
- تحديث البرامج للإصدار الأحدث يتم عن طريق هذا الأمر (يحتاج هذا الأمر إلى الإتصال بالإنترنت) :

```
sudo apt-get upgrade
```

ملاحظة:

يجب أن تكون الرازبيري باي متصلة بشبكة الإنترنت لتنزيل البرامج وتحديث المستودعات.

تنزيل البرامج

- لتنزيل أي برنامج عن طريق سطر الأوامر ، الأمر التالي:

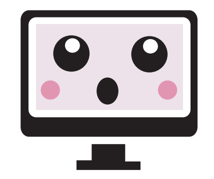
```
sudo apt-get install (program name)
```

مثال على ذلك :

```
sudo apt-get install gparted
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get install gparted
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  libatkmm-1.6-1 libcairomm-1.0-1 libglibmm-2.4-1c2a
  libgtkmm-2.4-1c2a libpangomm-1.4-1
Suggested packages:
  xfsprogs reiserfsprogs reiser4progs jfsutils ntfsprogs
  yelp kpartx dmraid gpart
The following NEW packages will be installed:
  gparted libatkmm-1.6-1 libcairomm-1.0-1 libglibmm-2.4-1c2a
  libgtkmm-2.4-1c2a libpangomm-1.4-1
0 upgraded, 6 newly installed, 0 to remove and 94 not upgraded
.
Need to get 3,365 kB of archives.
After this operation, 11.3 MB of additional disk space will be
used.
```

بعد الانتهاء من كتابة الأمر قم بالنقر على زر (Enter)، ثم ستظهر رسالة تأكيد بتحميل البرنامج، قم بالنقر على (y) للموافقة أو (n) للممانعة.



إزالة البرامج

لحذف أي برنامج عن طريق سطر الأوامر، نقوم بذلك عن طريق الأمر التالي:

```
sudo apt-get remove gparted
```

بعد الانتهاء من كتابة الأمر قم بالنقر على زر (Enter)، ثم ستظهر رسالة تأكيد بحذف البرنامج، قم بالنقر على (y) للموافقة أو (n) للممانعة.

سلسلة أوامر لينكس



أوامر لينكس (1)

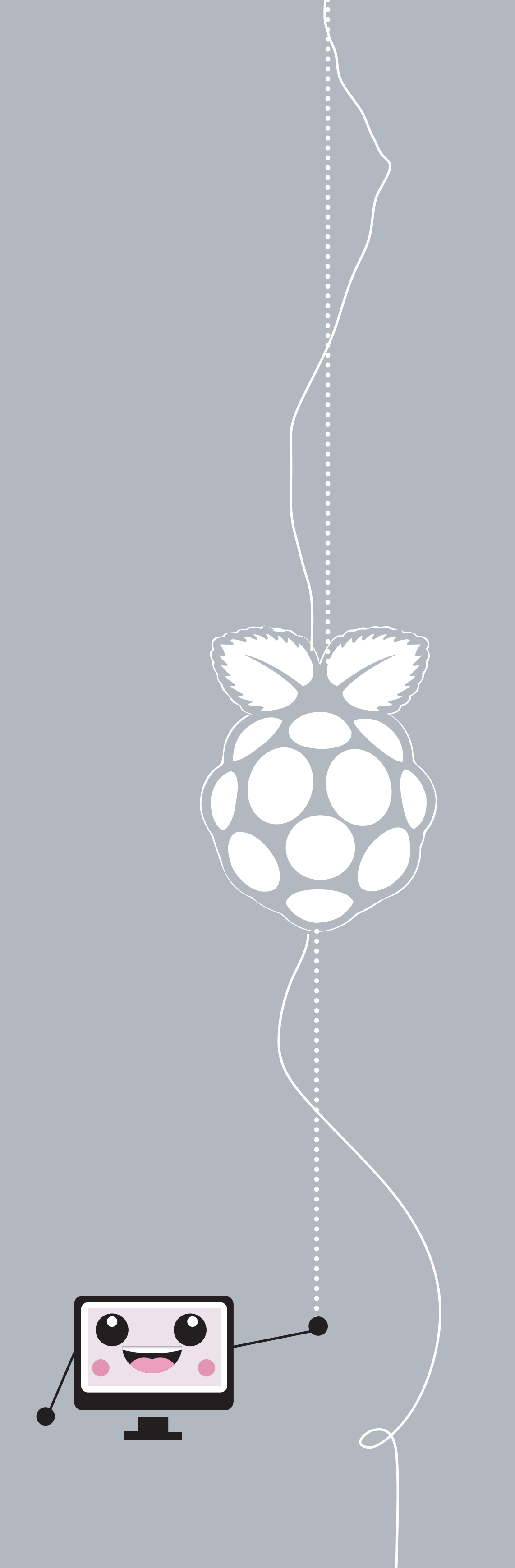
أوامر لينكس هي الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر (Terminal) .

الأمر (ls)

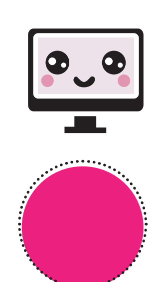
يقوم هذا الأمر بعرض محتويات المجلد الحالي. ويُستَخدم أيضا لعرض محتويات مجلد معين من خلال كتابة اسم المجلد بعد الأمر (ls) كما في الأمرالتالي:

```
ls /dev
```

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ ls /dev
autofs              ptmx    tty20  tty58
block               pts     tty21  tty59
btrfs-control       ram0    tty22  tty6
bus                 ram1    tty23  tty60
cachefiles          ram10   tty24  tty61
char                ram11   tty25  tty62
console             ram12   tty26  tty63
cpu_dma_latency     ram13   tty27  tty7
```



٤ التحكم بالرازبيري باي عن بعد



العناوين:

- التحكم بالرازبيري باي من جهاز آخر
- التحكم بسطر الأوامر عن بعد باستخدام SSH
- عرض سطح المكتب والتحكم عبر VNC Protocol

التحكم بالرازبيري باي من جهاز آخر

التحكم بسطر الأوامر عن بعد باستخدام : SSH

((SSH)) هذه الكلمة اختصار لمفهوم Secure Shell ومعناها الصدفة الآمنة ، وهو عبارة عن خدمة تمكنك من التحكم عن بعد بين الأجهزة المتصلة بالشبكة ، ويستخدم لنقل الملفات وعمل اتصالات بين الأجهزة بصورة آمنة ومشفرة.

خطوات التحكم بسطر الأوامر عن بعد باستخدام SSH

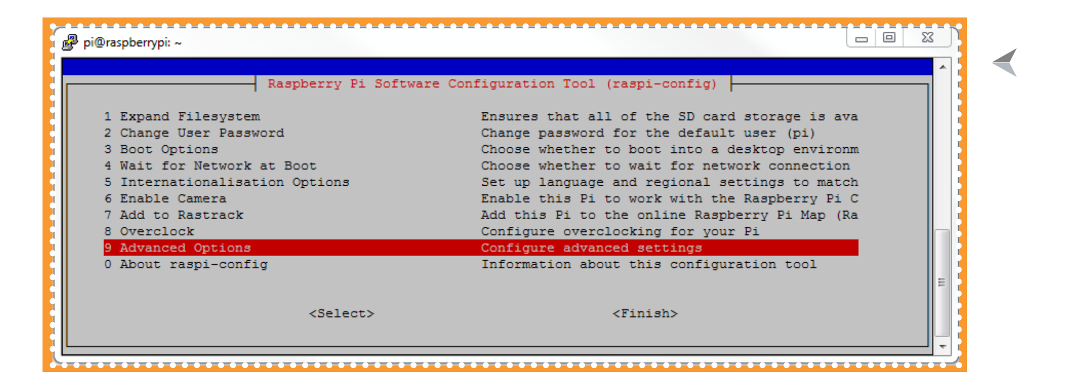


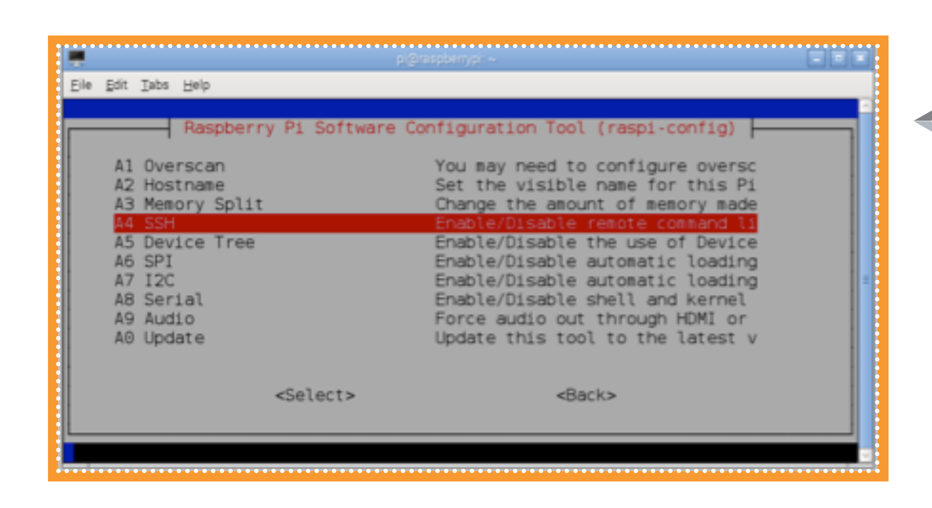
تفعيل SSH في الرازبيري باي وذلك من خلال الآتي

فتح سطر الأوامر (Terminal) وكتابة الأمر التالي:

```
sudo raspi-config
```

- اختر (Advanced Options) من الخيارات الظاهرة في قائمة إعدادات الرازبيري باي.
- ادخل على SSH ، اختر تفعيل Enable ، النقر على كلمة Finish ، بعدها اختر OK.





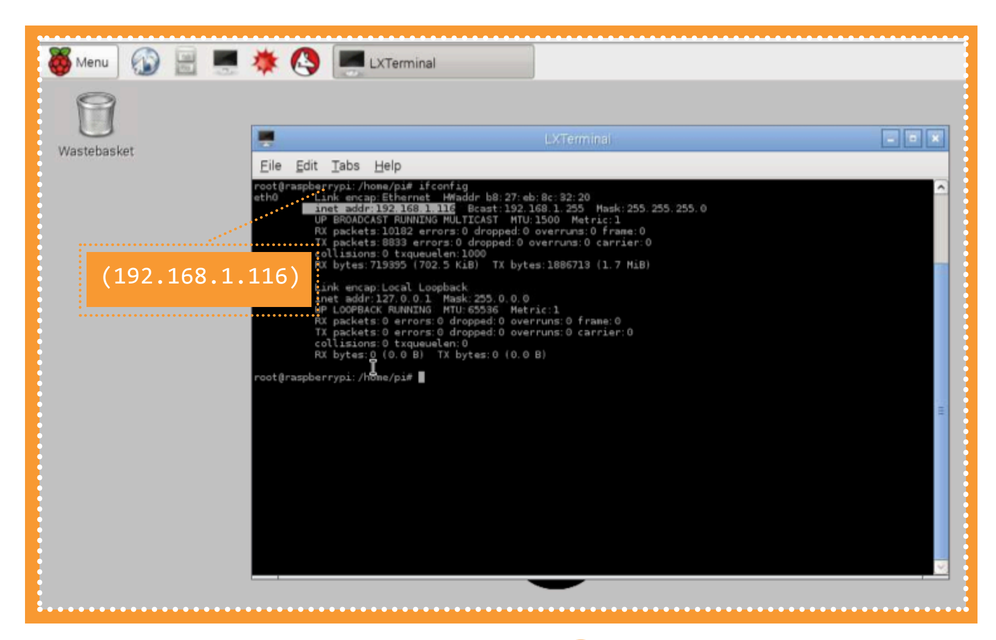
2

معرفة عنوان الشبكة (IP address) الخاص بالرازبيري باي وذلك من خلال الآتي:

فتح سطر الأوامر (Terminal) وكتابة الأمر التالي:

```
ifconfig
```

ستجد عنوان الشبكة بعد كلمتي inet addr كما هو موضح بالصورة



3

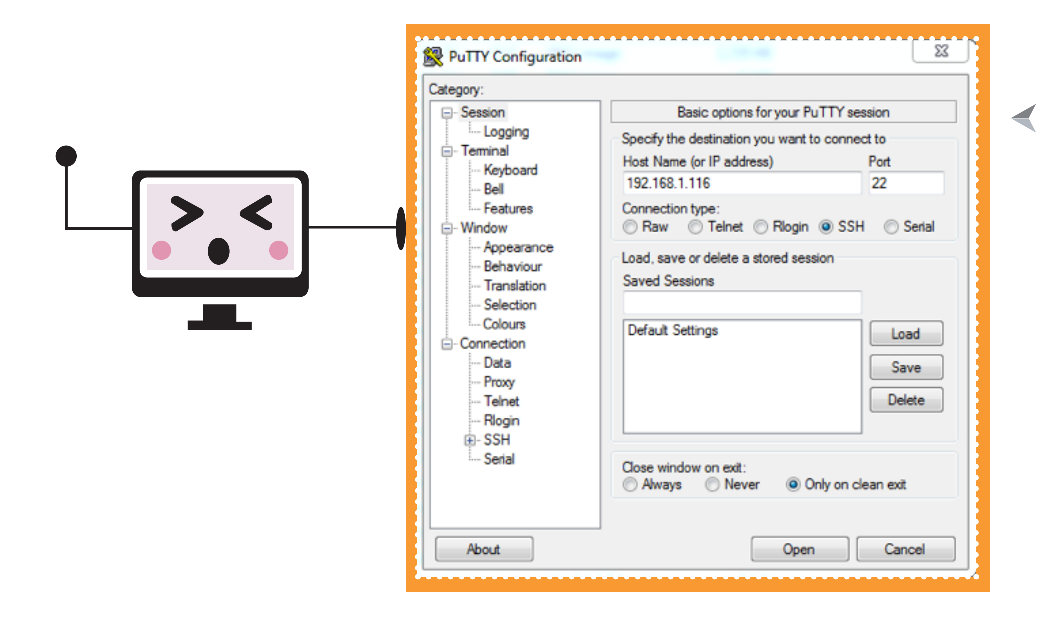
التحكم بسطر الأوامر من خلال الحاسوب:

في نظام ويندوز (windows) :

نحتاج إلى برنامج العميل client لتحميله في نظام ويندوز وسنستخدم برنامج PuTTY لذلك، يمكنك تحميله مجانا من الرابط التالي:

http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty.exe

عندما تفتح البرنامج ستجد عدة خانات كل منها يختلف عن الآخر، سنقوم بتغيير الإعدادات تماما كما هو موضح في الصورة، سنختار SSH من الخيارات الموجودة في (Connection type) بعدها نكتب عنوان الشبكة الخاص بالرازبيري باي في خانة (Host Name) وفي خانة Port نكتب 22 .



اضغط على زر open ليبدأ الاتصال ، وستظهر لك نافذه تطلب منك إدخال اسم المستخدم و رقم المرور الخاصة بالرازبيري باي، مع ملاحظة أن اسم المستخدم الإفتراضي هو (pi) وكلمة المرور الإفتراضية هي (raspberry)، وفي حالة تغيير كلمة المرور الخاصة بالرازبيري باي استعمل كلمة المرور التي وضعتها.

بعدها ستظهر لك نافذة سطر الأوامر الخاصة بالرازبيري باي، وبعد ظهور هذه النافذة يمكنك التحكم بالرازبيري باي عن بعد وذلك من خلال الحاسوب الخاص بك

```
pi@raspberrypi: ~
login as: pi
pi@192.168.1.7's password:
Linux raspberrypi 3.18.7+ #755 PREEMPT Thu Feb 12 17:14:31 GMT 2015 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Feb 16 14:08:49 2015
pi@raspberrypi ~ $
```

3

التحكم بسطر الأوامر من خلال الحاسوب:

- في نظام لينكس (Linux) أو ماك (MAC):

إذا كنت أحد مستخدمي نظام لينكس أو ماك ، يمكنك الإتصال بالرازبيري باي والتحكم بسطر الأوامر الخاص بها عن طريق الدخول على سطر الأوامر الموجود على نظام الحاسوب الخاص بك .

- افتح سطر الأوامر (Terminal) واكتب الأمر التالي:

```
ssh pi@ip_adress
```

مثال على ذلك :

```
ssh pi@192.168.1.116
```

```
pi@raspberrypi-1: ~
File Edit View Search Terminal Help
fyp@fyp-OptiPlex-780:~$ ssh pi@10.42.0.61
pi@10.42.0.61's password:
Linux raspberrypi-1 3.18.7+ #755 PREEMPT Thu Feb 12 17:14:31 GMT 2015 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Apr 19 17:50:45 2015 from 10.42.0.1
pi@raspberrypi-1 ~ $
```

عرض سطح المكتب والتحكم عبر VNC Protocol :

- VNC Protocol هو عبارة عن نظام للوصول إلى الأجهزة والتحكم بها عن بعد ، ويمكنك من مشاهدة سطح المكتب ، وكلمة (VNC) هي اختصار لمفهوم Virtual Network Computing

خطوات عرض سطح المكتب والتحكم عبر :VNC Protocol

- تنصيب برنامج tightvncserver في الرازبيري باي من خلال كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر:

```
sudo apt-get install tightvncserver
```

- فتح البرنامج من خلال كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر:

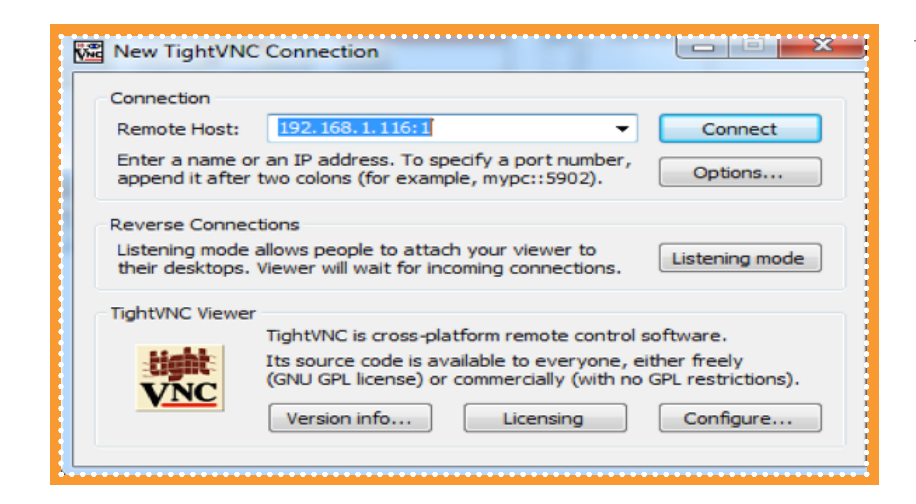
```
vncserver :1
```

عند تشغيلك للبرنامج في المرة الأولى سيطلب منك إدخال كلمة مرور ، ثم تأكيد لكلمة المرور التي أدخلتها، وعليك أن تقوم بحفظها في مكان خارجي حتى تتمكن من إدخالها عندما يتطلب ذلك في الخطوات القادمة.

- تنصيب برنامج TightVNC في نظام الحاسوب ويندوز (windows) من خلال الرابط التالي:

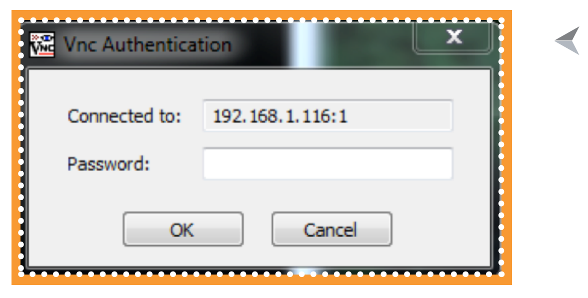
http://www.tightvnc.com/download.php

- قم بتشغيل برنامج TightVNC وستظهر لك شاشة الدخول كما في الصورة التالية، حيث ستقوم بإدخال عنوان شبكة الرازبيري باي متبوعاً بالرقم 1: بعد النقطتين، مع ملاحظة أن طريقة إيجاد عنوان الشبكة قد تم التطرق إليها في الصفحات السابقة.

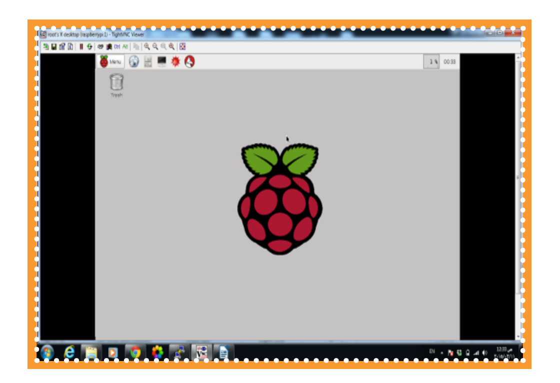


- النقر على كلمة اتصال (Connect)

- ستظهر لك نافذة جديدة لإدخال كلمة المرور الخاصة ببرنامج vnc التي أدخلتها عند تثبيت برنامج vnc في الرازبيري باي و النقر على كلمة موافق (OK).



- بعد الانتهاء من الخطوات السابقة ستلاحظ ظهور سطح المكتب للرازبيري باي على الحاسوب الخاص بك كما في الصورة التالية:



سلسلة أوامر لينكس

أوامر لينكس (2)

أوامر لينكس هي الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر (Terminal).

الأمر (cd)

يسمح هذا الأمر بالإنتقال إلى مجلد معين. ويُستَخدم من خلال كتابة اسم المجلد المطلوب بعد الأمر (cd) كما في الأمرالتالي:

```
cd /etc
```

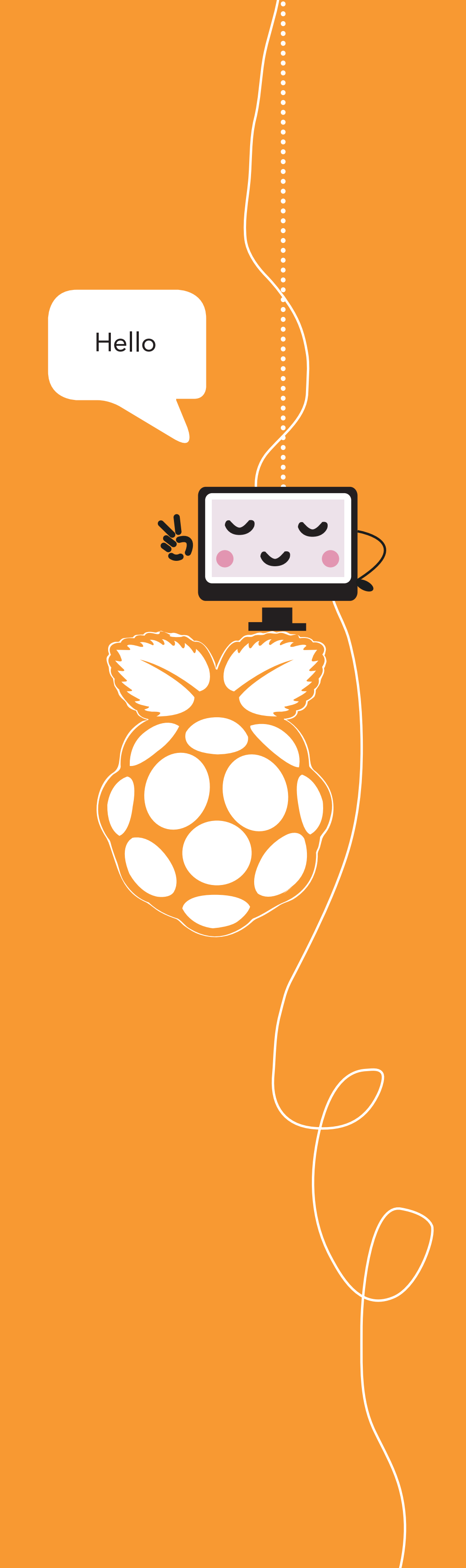


توجد بعض الإختصارات لمجلدات معينة ،وهي:

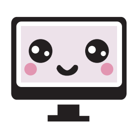
.	المجلد الحالي
..	المجلد السابق (المجلد الأب)
~	مجلد المستخدم
/	المجلد العام(root)

للوصول إلى مجلد المستخدم ...اكتب الأمر التالي:

```
cd ~
```

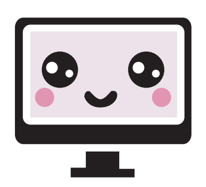

Hello

٥ البايثون

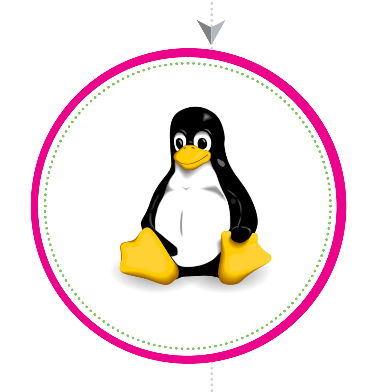


العناوين:

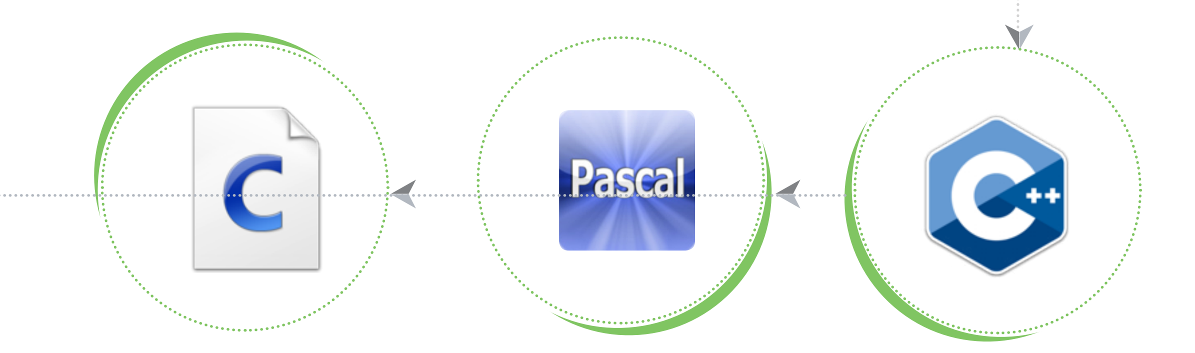
- لغات البرمجة
- مقدمة عن البايثون
- سبب التسمية
- البرنامج المستخدم
- أساسيات لغة البايثون
- طرق العمل على مفسر بايثون
- العمليات الأساسية في لغة البايثون
- الكتابة - print
- التعليقات - comments
- العمليات الحسابية -Calculations
- المتغيرات - variables
  - نوع المتغير
  - الجملة الشرطية if
  - الجملة الشرطية if-else
  - جملة التكرار while
  - القائمة - list
  - جملة التكرار for



لغات البرمجة:



اللغات البرمجية التي تدعمها الرازبيري باي هي كل اللغات التي يدعمها نظام لينكس ، مثل : البايثون ، باسكال، جافا، وغيرها من اللغات الأخرى. سنقوم باستعمال لغة البايثون (python) في هذا الكتاب لبرمجة منافذ التحكم GPIO، وذلك للمميزات التي تتوفر في هذه اللغة عن غيرها من اللغات الأخرى والتي سوف نقوم بسردها عند التعريف بلغة البايثون.



البايثون

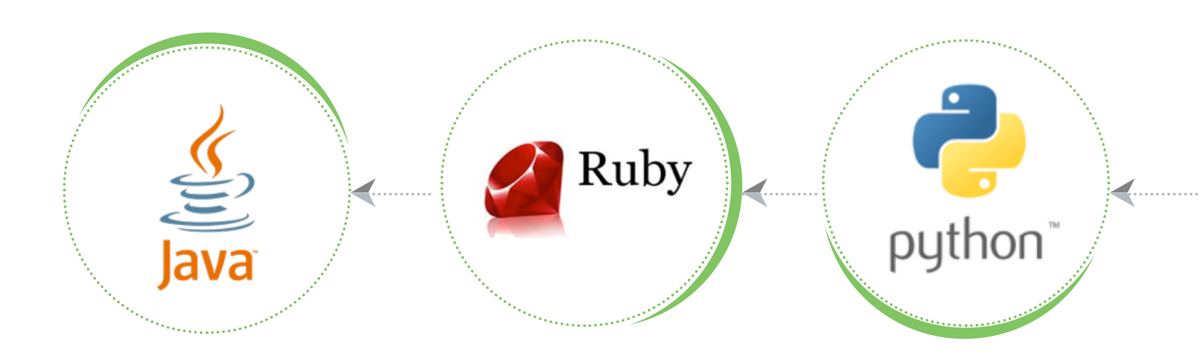
البايثون هي لغة من لغات البرمجة ذات المستوى العالي والمتقدم. تتميز هذه اللغة بالبساطة من حيث الكتابة والقراءة، سهلة التعلم ومفتوحة المصدر وهو ما جعلها قابلة للتطوير.

يمكن استخدام البايثون لمراحل متعددة من البرمجة وذلك من خلال برمجة البرامج البسيطة للمبتدئين ووصولا إلى إنجاز المشاريع الضخمة كأي لغة برمجية أخرى.

لماذا اخترنا البايثون لبرمجة منافذ التحكم؟

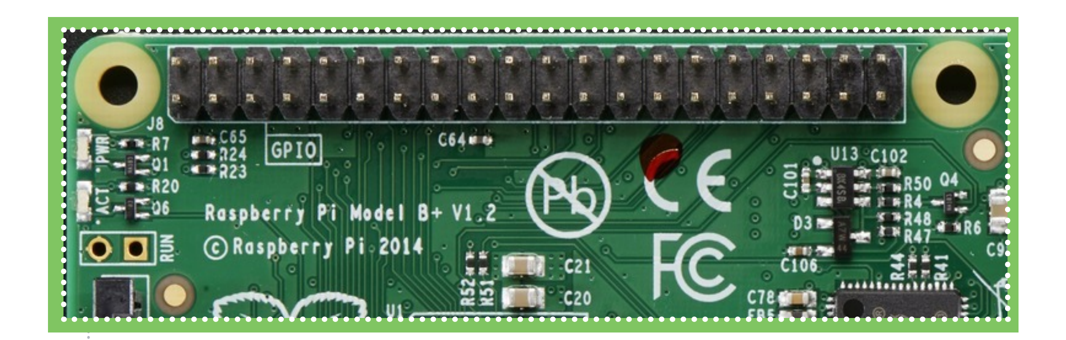
بسبب المميزات التي تمتلكها هذه اللغة عن غيرها من اللغات. ولعل أهم ما يميزها هو سهولة تعلم هذه اللغة وأنها لغة حرة مفتوحة المصدر.





مميزاتها

- مفتوحة المصدر: يمكنك بحرية قراءة الشفرة المصدرية والتعديل فيها.
- سهلة التعلم: بسبب البساطة في كتابة وقراءة هذه اللغة.
- عملية: تعمل على جميع أنظمة التشغيل وإصداراتها المختلفة.
- المكتبات البرمجية: تتوفر عدد كبير من المكتبات البرمجية التي تدعمها هذه اللغة.
- الدعم: مدعومة من قبل مجتمع البرمجة في شبكة الإنترنت العالمية بشكل كبير.
- GPIO: تدعم برمجة منافذ التحكم في لوحة الرازبيري باي.

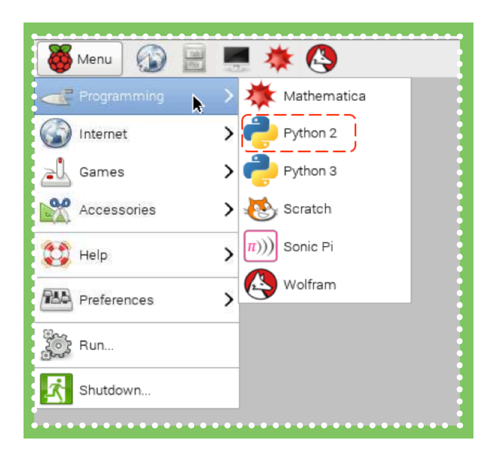


سبب التسمية



يرجع معنى بايثون الأصلي إلى الأفعى الضخمة ولعل هذا ليس هو السبب وراء تسمية لغة البايثون بهذا الاسم، وإنما إعجاب مؤسس هذه اللغة البرمجية "فان رزوم" بفرقة مسرحية كانت تطلق على نفسها اسم مونتي بايثون، فأطلق عليها اسم بايثون نسبة لهذه الفرقة المسرحية.

البرنامج المستخدم

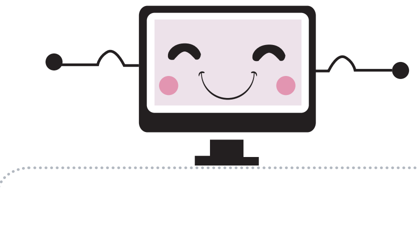


البرنامج المستخدم هو مفسر بايثون التفاعلي Python IDLE وهنالك إصداران لهذا البرنامج هما الإصدار الثاني وله عدد من التحديثات وآخر تحديثات هذا الإصدار Python 2.7.9 أما الإصدار الآخر فهو الثالث وله كذلك عدد من التحديثات آخرها Python 3.4.3 , علما بأن هذه الإصدارات في تحديث مستمر.

سنقوم باستخدام الإصدار الثاني في هذا الكتاب؛ وذلك لأنه بعد تعلم الإصدار الثاني من هذه اللغة يمكنك الانتقال بسهولة للإصدار الثالث. زيادة على ذلك فإن المبتدئ في هذه اللغة بحاجة إلى دعم وهذا ما سيوفره المجتمع البرمجي له إذا ما بدأ بالإصدار الثاني.

أساسيات لغة البايثون

بعد أن تطرقنا بالحديث عن مفسر بايثون التفاعلي وإصدارته والإصدار الذي سوف نقوم بالعمل والتعامل معه في هذا الكتاب ألا وهو الإصدار الثاني، سنقوم باستعراض بعض أساسيات اللغة قبل الدخول في برمجة منافذ التحكم.



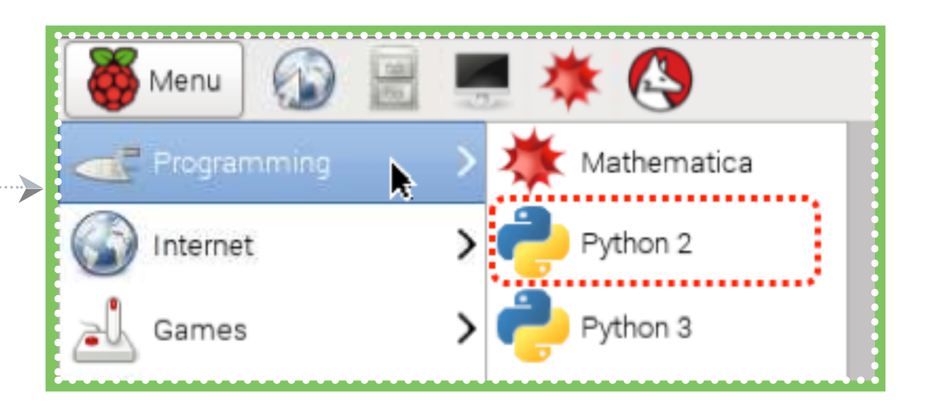
ملاحظة:

في هذا الكتاب, العبارات التي تكتَب داخل المربعات مقطوعة الزاويتين هي كود بايثون البرمجي.

طرق العمل على مفسر بايثون

من الممكن العمل على البرنامج نفسه أو من خلال سطر الأوامر أو حتى كتابة الكود البرمجي في ملف نصي وفتحه لاحقا في البرنامج وفيما يلي توضيح لكل الطرق التي ذكرناها :

الطريقة الأولى: مفسر بايثون: نقوم بفتح مفسر بايثون من قائمة البرمجة مع ضرورة التأكد أنه الإصدار الثاني وليس الثالث.



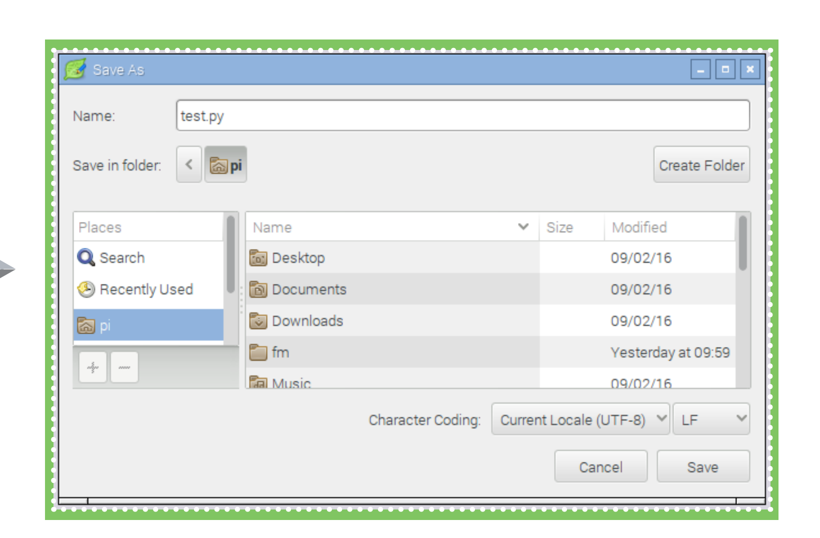
الطريقة الثانية: سطر الأوامر: من خلال كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر:

```
python
```

بعدها ستظهر لك الشاشة كما هو موضح في الصورة التالية:

```
pi@raspberrypi-1: ~
File  Edit  Tabs  Help
pi@raspberrypi-1 ~ $ python
Python 2.7.3 (default, Mar 18 2014, 05:13:23)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

الطريقة الثالثة: ملف نصي بامتداد (.py): من خلال فتح محرر النصوص (Text Editor) الموجود في قائمة الملحقات وبعدها كتابة الكود وحفظه بامتداد (.py) في المسار التالي /home/pi/

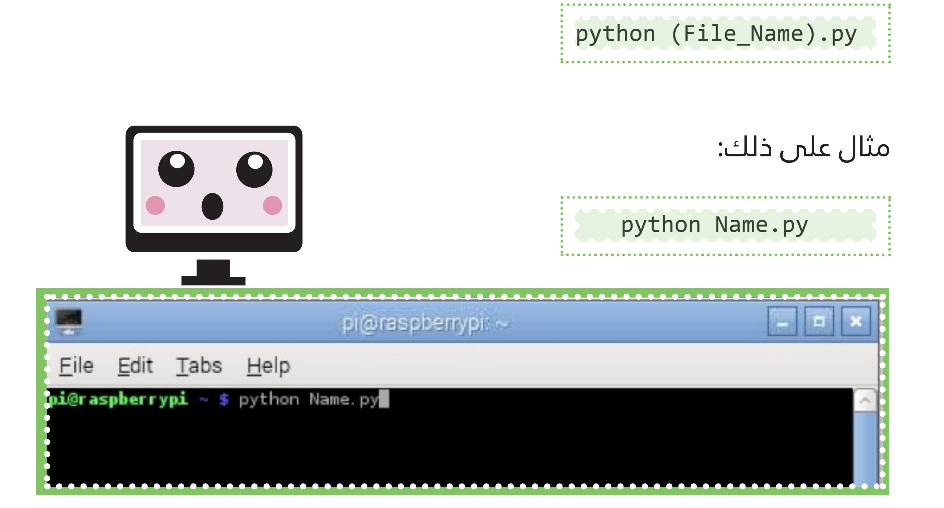


- ولتشغيل البرنامج ما عليك إلا فتح سطر الأوامر (Terminal) وكتابة كلمة (python) متبوعة باسم الملف مع الامتداد.

```
python (File_Name).py
```

مثال على ذلك:

```
python Name.py
```



العمليات الأساسية في لغة البايثون:

الكتابة (print):

- للقيام بأمر الكتابة في لغة البايثون وعرضه على الشاشة ما عليك إلا القيام بكتابة كلمة (print) متبوعة بالنص المراد إظهاره على الشاشة ويكون بين علامات التنصيص والضغط على (Enter)

```
print "text"
```

مثال على ذلك:

```
print "Hello Raspberry Pi"
```

```
pi@raspberrypi-1: ~
File  Edit  Tabs  Help
pi@raspberrypi-1 ~ $ python
Python 2.7.3 (default, Mar 18 2014, 05:13:23)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print "Hello Raspberry Pi"
Hello Raspberry Pi
>>>
```

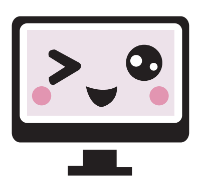
- يمكن القيام بأمر الكتابة باستخدام الطريقة السابقة ولكن بعلامة تنصيص واحدة، وتكمن الفائدة من خلال هذه الطريقة بإضافة علامتي التنصيص بداخل الكلام المراد طباعته على الشاشة.

مثال على ذلك:

```
print 'Hello "Raspberry" Pi'
```

```
pi@raspberrypi: ~
File  Edit  Tabs  Help
pi@raspberrypi ~ $ python
Python 2.7.3 (default, Mar 18 2014, 05:13:23)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
>>>
>>> print 'Hello "Raspberry" pi'
Hello "Raspberry" pi
>>>
```

التعليقات (comments):



تستخدم التعليقات في كافة أنواع البرمجة بشكل عام، وهي مفيدة للغاية ؛لأنه من خلالها يتم شرح الكود البرمجي المقابل لها باللغة المتعارف عليها لدى الناس، كما أنه يتم تجاهلها من قبل المترجم (compiler).
وللقيام بتعليق معين في البرنامج الخاص بك ما عليك إلا وضع علامة المربع (#) يليها التعليق الذي تريده.
مثال على ذلك:

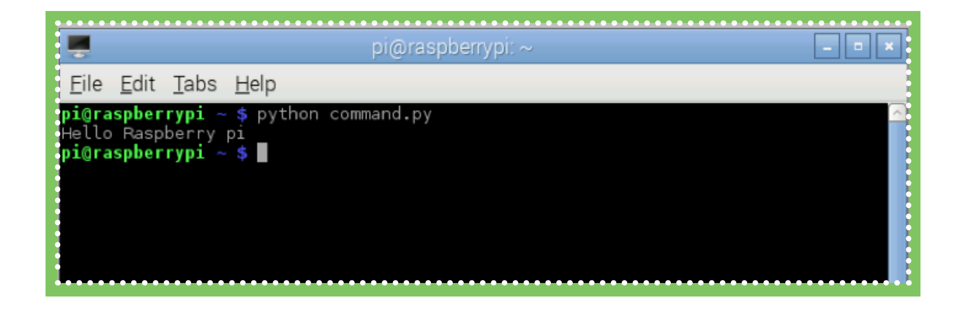
- قم بإنشاء ملف command.py من خلال كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر:

```
nano command.py
```

```
# Show the following text on screen
print "Hello Raspberry Pi"
```

- قم بتشغيل ملف command.py من خلال كتابة الأمر التالي:

```
python command.py
```

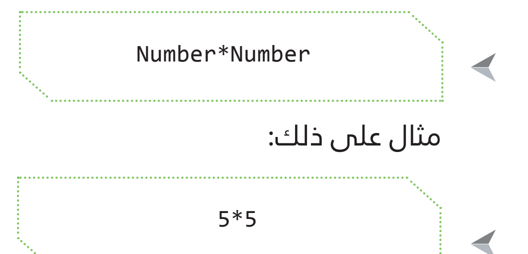


- ومن الممكن الاستفادة من عملية تجاهل المترجم للتعليقات بإبطال سطر معين من الشيفرة (code) لتعديل معين أو مؤقت في البرنامج بشكل عام.

```
# Show the following text
# on screen
print "Hello"
# print "Hello World"
print "Raspberry Pi"
```

العمليات الحسابية Calculations:

- يمتاز البايثون بقدرته على القيام بالعمليات الحسابية مثل:الجمع والطرح والضرب والقسمة بدون تعريف مسبق للمتغيرات. ويمكن القيام بذلك من خلال الأمر التالي:



```
Number*Number
```

مثال على ذلك:

```
5*5
```

```
pi@raspberrypi-1 ~ $ python
Python 2.7.3 (default, Mar 18 2014, 05:13:23)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> 5*5
25
>>>
```

كما يمكن الربط بين عملية الطباعة والعمليات الحسابية
مثال على ذلك:

```
print "The result of addition 5+5 is ", 10
```

```
pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi ~ $ python print_add.py
The result of addition 5+5 is  10
pi@raspberrypi ~ $
```

المتغيرات (variables)

المتغير عبارة عن تحديد اسم أو عنوان للتخزين في الذاكرة وقد يحتوي على قيمة معلومة أو مجهولة وهو قابل للتعديل من قبل البرنامج نفسه بالطريقة التي تمت برمجته عليها.

```
Var=Value
```

ويتم تعريف المتغيرات من خلال كتابة اسم المتغير متبوعا بقيمته بينهما إشارة يساوي ويتم ذلك من خلال الأمر التالي:

مثال على ذلك:

```
x=5
```

```
pi@raspberrypi-1: ~
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi-1 ~ $ python
Python 2.7.3 (default, Mar 18 2014, 05:13:23)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> x=5
>>> print x
5
>>>
```

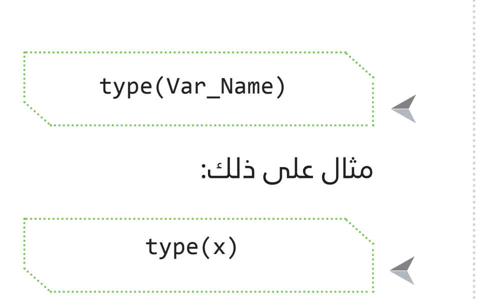
- كما يمكن القيام بالعمليات الحسابية على المتغيرات التي تم تحديد قيمتها في البرنامج أو إدخال قيمة معينة على المتغير. مثال على ذلك:

```
Raspberry = 50
pi = 50
print " Raspberry  + Pi ="
, Raspberry  + pi
print "Raspberry  -  Pi =",
Raspberry  - pi
```

```
pi@raspberrypi ~ $ python var.py
Raspberry + Pi = 100
Raspberry - Pi = 0
pi@raspberrypi ~ $
```

نوع المتغير

- يتم تحديد نوع المتغير عن طريق القيمة المدخلة في ذلك المتغير. ولمعرفة نوع المتغير نقوم بكتابة كلمة type متبوعة بالمتغير بين قوسين.



```
type(Var_Name)
```

مثال على ذلك:

```
type(x)
```

```
pi@raspberrypi-1 ~ $ python
Python 2.7.3 (default, Mar 18 2014, 05:13:23)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> x=5
>>> print x
5
>>> type(x)
<type 'int'>
>>>
```

الجملة الشرطية (if statement) if

تعتبر الجمل الشرطية من أهم ركائز البرمجة؛ لأن البرنامج الذي تقوم بكتابته سيستمر بدون توقف بنفس المعطيات حيث أنها لن تتغير في حال عدم استخدامها.

وتستخدم الجمل الشرطية لاختيار الخيار المناسب بين حالتين على حسب رغبة المبرمج أو التأكد من قيمة معينة للمتغير في البرنامج أو التأكد من قيمة أدخلها المستخدم على المتغير كالتأكد من كلمة السر التي وضعها المبرمج على البرنامج.

ويكون بناء الجملة الشرطية (if) كالتالي:


```
if expression :
      statement(s)
```

مع الأخذ بعين الإعتبار وضع مسافة (tab) للعبارات statement(s) المراد تحقيقها عند تحقق الشرط.

مثال على ذلك:

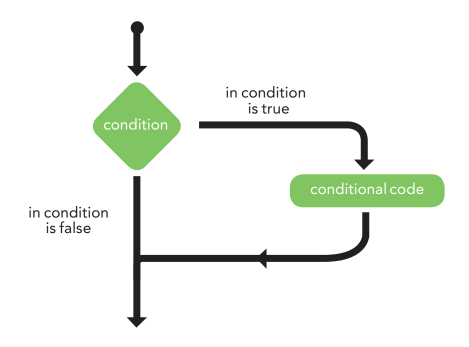
```
pi=50
raspberry =50
 if pi == raspberry:
       print "Hello Raspberry"
```

```
pi@raspberrypi ~ $ python if_cond.py
Hello Raspberry
pi@raspberrypi ~ $
```

الجملة الشرطية if-else (if-else statement)

هي المكملة للجملة الشرطية (if)؛ ففي حالة أن الشرط كان صحيحاً فسيتم القيام بالأمر الذي يلي (if) أما إذا كان الشرط غير صحيح فسيتم القيام بالأمر الذي يلي (else).
ويكون بناء الجملة الشرطية (else-if) كالتالي:

```
if expression :
     statement(s)
else:
     statement(s)
```



مع الأخذ بعين الإعتبار وضع مسافة (tab) للعبارات statement(s) المراد تحقيقها عند تحقق الشرط، وكذلك العبارات المرتبطة ب (else).

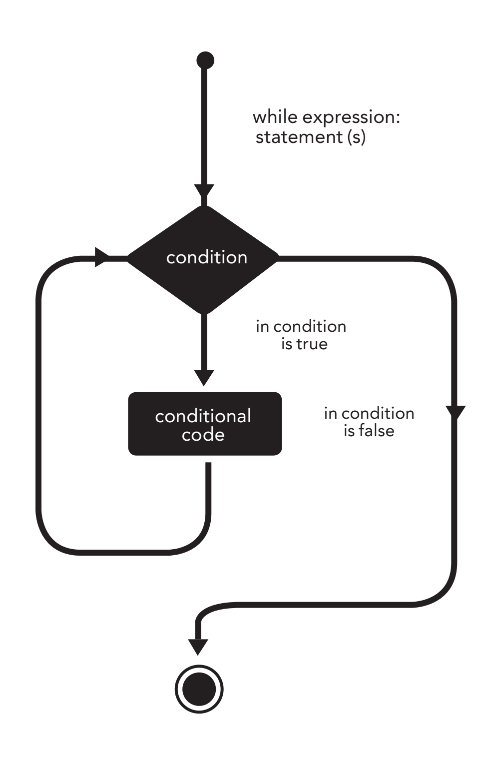
مثال على ذلك:

```
pi=60
raspberry =60
if pi == raspberry:
      print "Hello Raspberry pi"
else:
      print "Hello"
```

```
pi@raspber
File  Edit  Tabs  Help
pi@raspberrypi ~ $ python else_cond.py
Hello Raspberry
pi@raspberrypi ~ $
pi@raspberrypi ~ $
pi@raspberrypi ~ $ python else_cond.py
Hello
pi@raspberrypi ~ $
```

جملة التكرار while (while loop)

تستخدم جملة التكرار while لإعادة وتكرار أمر معين في البرنامج وذلك على حسب شرط يتم وضعه من قبل المبرمج وفي حال عدم تحقق ذلك الشرط عندها فإن التكرار يتوقف.



ويكون بناء جملة التكرار (while) كالتالي:

```
while expression :
        statement(s)
```

مع الأخذ بعين الإعتبار وضع مسافة (tab) للعبارات statement(s) المراد تكرارها عند تحقق الشرط.

مثال على ذلك:

```
count=1
while (count<10) :
      print "The number of letters of raspberry" , count
      count= count + 1
```

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi:~ $ sudo python else_cond.py
Hello
pi@raspberrypi:~ $
```

القائمة (list)

عبارة عن قائمة تحتوي على عدد من القيم، ويتم تحديد القيمة بعلامة التنصيص وبين كل قيمة فاصلة وتكون جميع القيم ما بين قوسين معقوفين.

يوجد في لغة البرمجة Python ستة أنواع من المتتاليات المدمجة، ولكن أكثرها شيوعا هي القوائم وأهم ما يميز القائمة أن القيم ليست بالضرورة أن تكون من النوع نفسه.

```
list_Num=[ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ]
list_Lett=[  "R",  "a",  "s",
"p", "b", "e","r","r","y"]
list_Mix=[1, 2 , "a", "b"]
```

ويمكن طباعة العناصر التي بداخل القائمة وإظهارها على الشاشة عن طريق اختيار المكان المحفوظ لذلك العنصر الذي ترغب بطباعته.

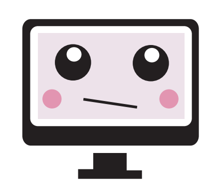
ويكون ترتيب العناصر داخل القائمة كالتالي:

```
list_Lett=[ "R","a", "s", "p", "b", "e", "r" ,"r" ,"y" ]
```

0	1	2	3	4	5	6	7	8

مثال على طباعة عنصر معين داخل القائمة:

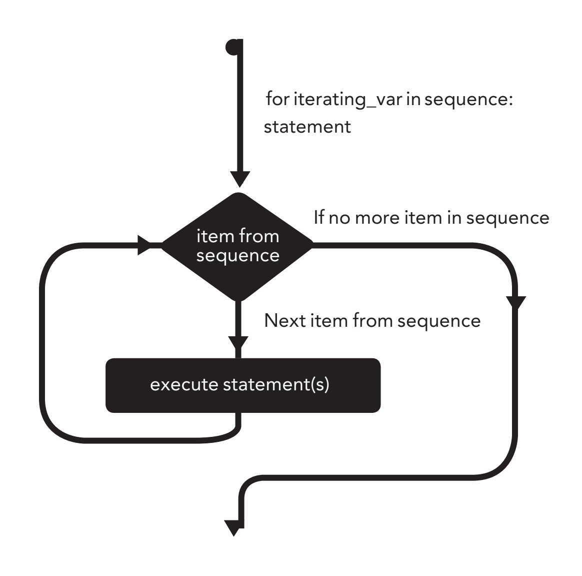
```
list_Num=[ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ]
list_Lett=[ "R", "a", "s", "p", "b", "e","r","r","y"]
list_Mix=[1, 2 , "a", "b"]
print " List_Num in position 2 is ", list_Num[2]
print " list_Lett in position 0 is ", list_Lett [0]
print " list_Mix in position 3 is ", list_Mix [3]
```



```
pi@raspberrypi: ~
File  Edit  Tabs  Help
pi@raspberrypi ~ $ python list.py
list_Num in position 2 is  3
list_Lett in position 0 is  R
list_Mix in position 3 is  b
pi@raspberrypi ~ $
```

جملة التكرار for (for loop)

تستخدم جملة التكرار for لتنفيذ أمر معين في البرنامج أكثر من مرة، وتكمن هذه الميزة في تقليل طول البرنامج واختصاره بأكبر قدر ممكن، وذلك يؤدي لسهولة مراجعة البرنامج وقراءته.



ويكون بناء جملة التكرار for كالتالي:

```
for iterating_var in sequence:
       statement(s)
```

- **sequence** عبارة عن متغير يحتوي على عدد من الكلمات أو الحروف أو الأرقام تعرف بقائمة (list)
- **iterating_var** عبارة عن متغير يتم تغيير قيمته في كل مرة من القائمة (list)

مع الأخذ بعين الإعتبار وضع مسافة (tab) للعبارات statement(s) المراد تكرارها عند تحقق الشرط.

مثال على ذلك:

```
List_Lett=[ "R", "a", "s", "p", "b", "e","r","r","y"]
for letter in list_ Lett:
      print "letters of raspberry pi", letter
```

```
pi@raspberrypi ~ $ python for.py
letters of Raspberry pi R
letters of Raspberry pi a
letters of Raspberry pi s
letters of Raspberry pi p
letters of Raspberry pi b
letters of Raspberry pi e
letters of Raspberry pi r
letters of Raspberry pi r
letters of Raspberry pi y
pi@raspberrypi ~ $
```

سلسلة أوامر لينكس

أوامر لينكس (3)

أوامر لينكس هي الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر (Terminal) .

الأمر (echo)

يقوم هذا الأمر بالطباعة على الشاشة أو ملف. ويُستَخدم من خلال كتابة السطر المراد طباعته بعد الأمر (echo) كما في الأمرالتالي:

```
echo "Welcome to Raspberry Pi World"
```

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ echo "Welcome to Raspberry Pi World"
Welcome to Raspberry Pi World
pi@raspberrypi ~ $
```

ويمكن كذلك طباعة السطر على ملف ،وذلك من خلال الأمر التالي:

```
echo "Welcome to Raspberry Pi World"  >> file1.txt
```

أو

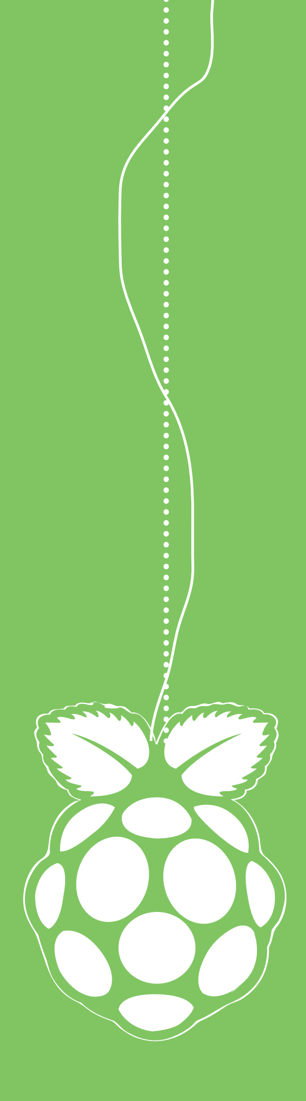
```
echo "Welcome to Raspberry Pi World"  > file1.txt
```

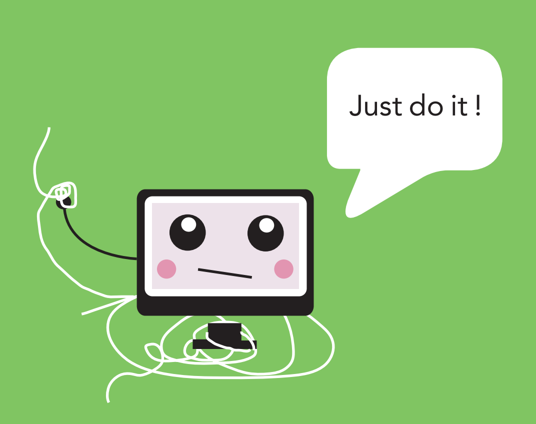
اكتشف الفرق بينهما

اكتب الأمر التالي (ماذا تلاحظ) :

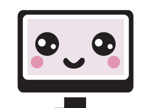
```
cat file1.txt
```






Just do it !

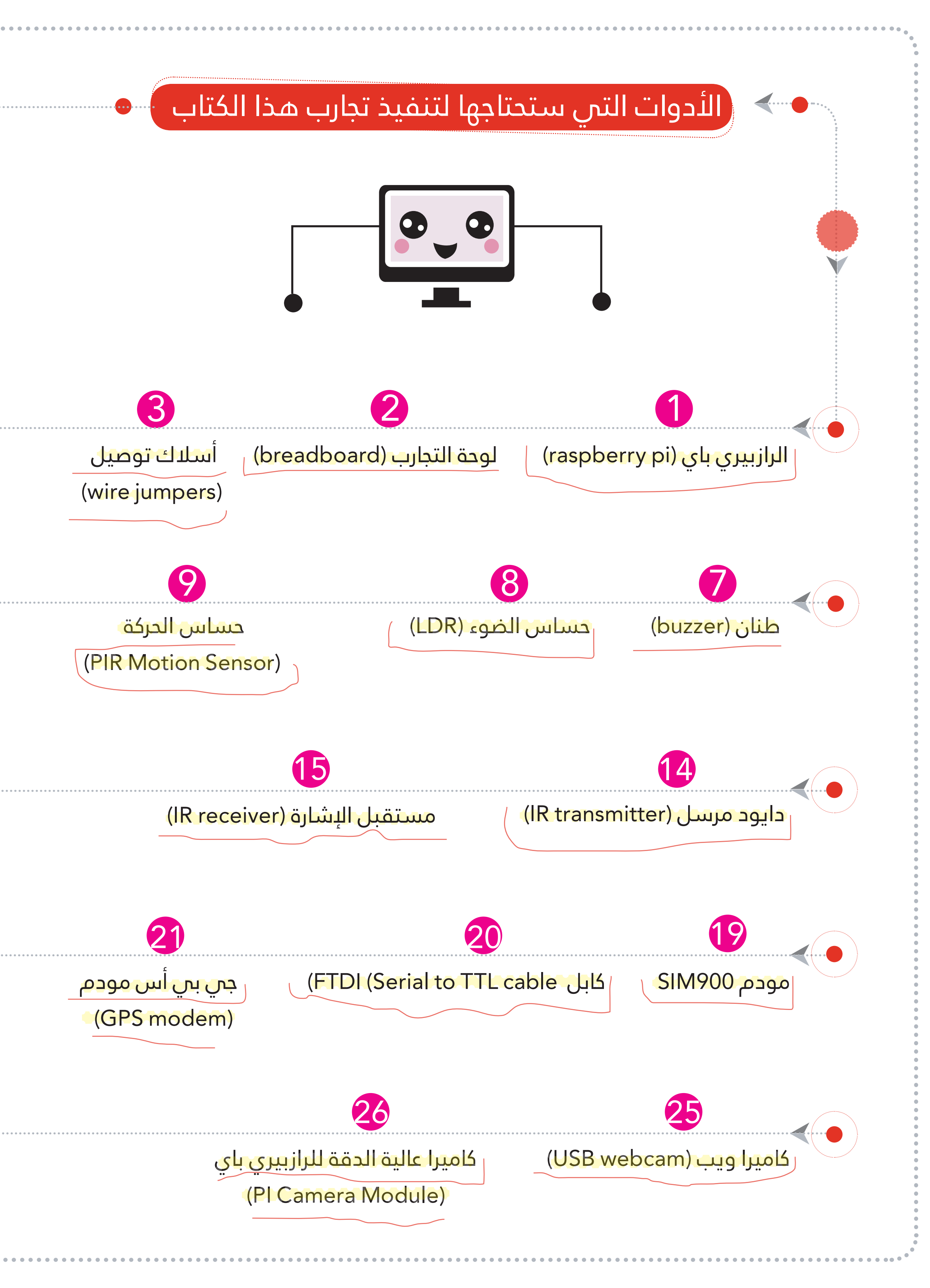
برمجة
الرازبيري باي ٦



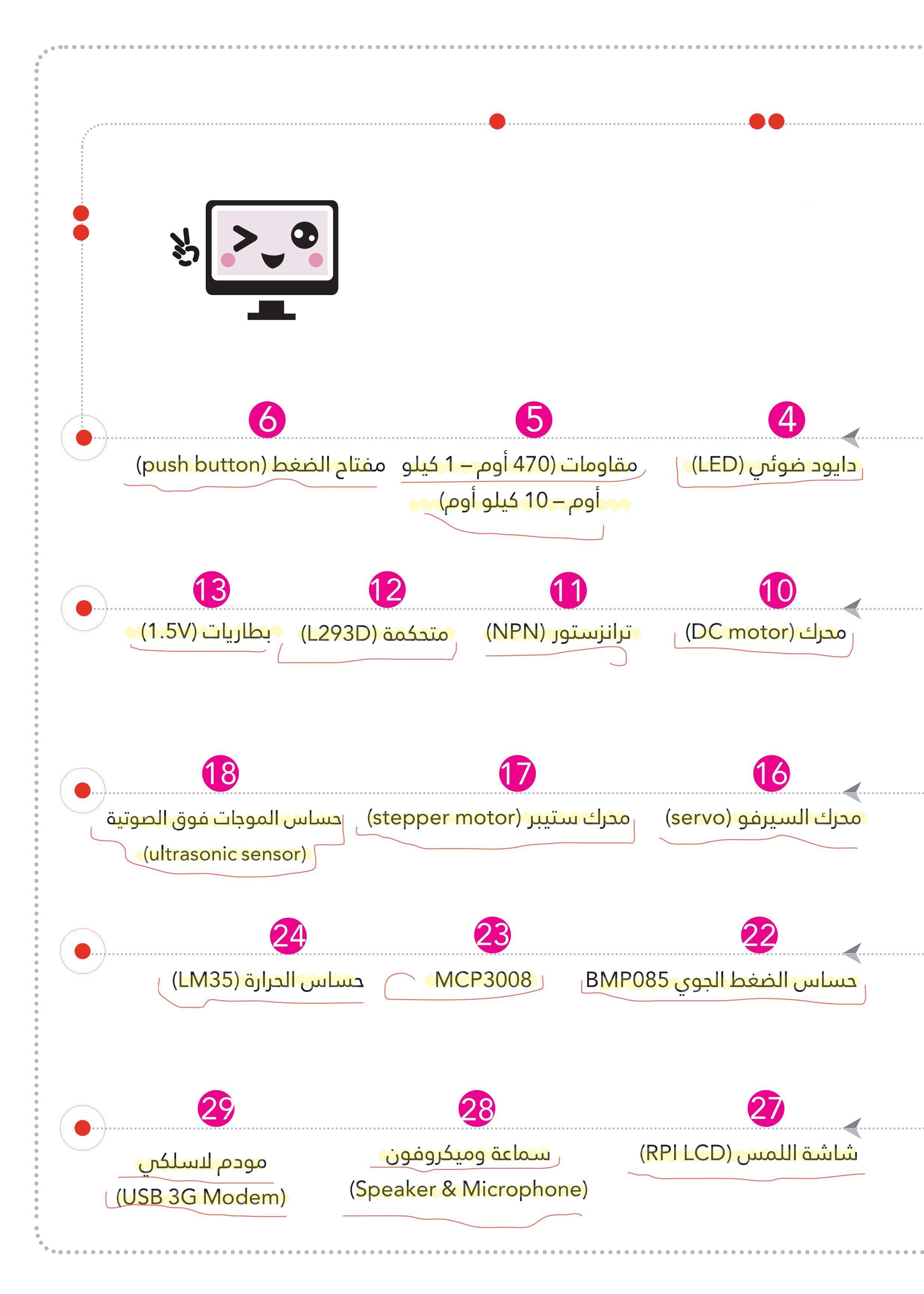
العناوين:

- منافذ التحكم
- توضيح لمنافذ التحكم
- برمجة منافذ التحكم GPIO
- ترقيم منافذ التحكم
- سلسلة التجارب العملية

التجربة (1): تشغيل وإطفاء الدايود الضوئي.
التجربة (2): تشغيل وإطفاء الدايود الضوئي مع إظهار رسالة على الشاشة.
التجربة (3): تشغيل الدايود الضوئي بمفتاح الضغط.
التجربة (4): تشغيل الدايود الضوئي بمفتاح وإيقافه بمفتاح آخر.
التجربة (5): إشارات المرور.
التجربة (6): إنذار الطوارئ.
التجربة (7): تشغيل الدايود الضوئي بحساس الضوء.
التجربة (8): حساس الحركة.
التجربة (9): تشغيل المحرك الكهربائي.
التجربة (10): تغيير اتجاه دوران المحرك الكهربائي.
التجربة (11): التحكم بشدة إضاءة الدايود الضوئي.
التجربة (12): التحكم بسرعة المحرك الكهربائي.
التجربة (13): خزان الماء.
التجربة (14): البوابة.
التجربة (15): تشغيل محرك السيرفو (servo).
التجربة (16): تشغيل المحرك ستيبر (stepper motor).
التجربة (17): حساس الموجات فوق الصوتية (قياس المسافة).



الأدوات التي ستحتاجها لتنفيذ تجارب هذا الكتاب
1
الرازبيري باي (raspberry pi)
2
لوحة التجارب (breadboard)
3
أسلاك توصيل
(wire jumpers)
7
طنان (buzzer)
8
حساس الضوء (LDR)
9
حساس الحركة
(PIR Motion Sensor)
14
دايود مرسل (IR transmitter)
15
مستقبل الإشارة (IR receiver)
19
مودم SIM900
20
كابل (FTDI (Serial to TTL cable
21
جي بي أس مودم
(GPS modem)
25
كاميرا ويب (USB webcam)
26
كاميرا عالية الدقة للرازبيري باي
(PI Camera Module)


4
دايود ضوئي (LED)
5
مقاومات (470 أوم – 1 كيلو أوم – 10 كيلو أوم)
6
مفتاح الضغط (push button)
10
محرك (DC motor)
11
ترانزستور (NPN)
12
متحكمة (L293D)
13
بطاريات (1.5V)
16
محرك السيرفو (servo)
17
محرك ستيبر (stepper motor)
18
حساس الموجات فوق الصوتية (ultrasonic sensor)
22
حساس الضغط الجوي BMP085
23
MCP3008
24
حساس الحرارة (LM35)
27
شاشة اللمس (RPI LCD)
28
سماعة وميكروفون (Speaker & Microphone)
29
مودم لاسلكي (USB 3G Modem)

منافذ التحكم

منافذ التحكم

(General Perpose Input/Output -GPIO)

هي المنافذ الموجودة على جهاز الرازبيري باي والتي يصل عددها في الإصدار الأخير إلى 40 منفذا، والتي يمكن استخدامها كمخارج (outputs) أو مداخل (inputs) أو كمنافذ تقوم بإمداد الطاقة بخرج معين أو بروتوكولات الاتصال التي تربط بين الأجهزة الإلكترونية بأنواعها المختلفة.



3.3 V	1	2	5 V
I2C_SDA	3	4	5 V
I2C_SCL	5	6	GND
GPIO4	7	8	UART_TX
GND	9	10	UART_RX
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO27	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23
3.3 V	17	18	GPIO24
SPI_MOSI	19	20	GND
SPI_MISO	21	22	GPIO25
SPI_SCL	23	24	SPI_CE0
GND	25	26	SPI_CE1
	27	28	
GPIO5	29	30	GND
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	GND
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
GND	39	40	GPIO21



توضيح لمنافذ التحكم

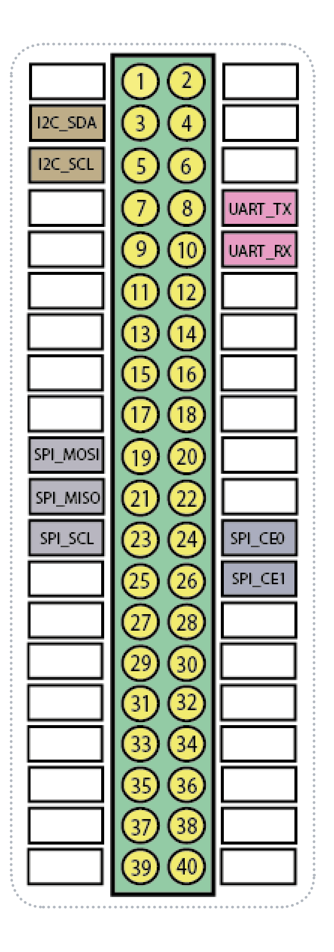
منافذ الإدخال والإخراج

	Pin	Pin	
	1	2	
GPIO2	3	4	
GPIO3	5	6	
GPIO4	7	8	GPIO14
	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO27	13	14	
GPIO22	15	16	GPIO23
	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	
GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8
	25	26	GPIO7
	27	28	
GPIO5	29	30	
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
	39	40	GPIO21

منافذ الطاقة

	Pin	Pin	
3.3V	1	2	5V
	3	4	5V
	5	6	GND
	7	8	
GND	9	10	
	11	12	
	13	14	GND
	15	16	
3.3V	17	18	
	19	20	GND
	21	22	
	23	24	
GND	25	26	
	27	28	
	29	30	GND
	31	32	
	33	34	GND
	35	36	
	37	38	
GND	39	40	

بروتوكولات الاتصالات



التفاصيل المتعلقة بمنافذ التحكم والطاقة سيتم التوغل فيها أكثر في فصل الأمثلة العملية التي تربط بين المنافذ واللغة المستخدمة لبرمجتها، أما بالنسبة لبروتوكولات الاتصال؛ فسيتم التطرق إليها في أحد فصول الكتاب اللاحقة.

برمجة منافذ التحكم GPIO

لبرمجة منافذ التحكم الموجودة على لوحة الرازبيري باي لابد من تنصيب مكتبة خاصة تسمى مكتبة التحكم الإلكتروني، وللقيام بذلك ما عليك إلا فتح سطر الأوامر (Terminal) وكتابة الأمر التالي:

تنصيب مكتبة التحكم الإلكتروني.

عبارة عن تحديث لملفات نظام الرازبيري باي.

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install -y python-dev python-rpi.gpio
```

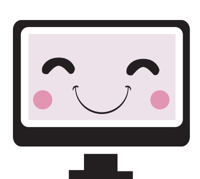
ملاحظة:

(-y) تدل على الموافقة على تنصيب المكتبة من قبل المستخدم.

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt-get update
Hit http://mirrordirector.raspbian.org jessie InRelease
Hit http://mirrordirector.raspbian.org jessie/main armhf Packages
Hit http://mirrordirector.raspbian.org jessie/contrib armhf Packages
Hit http://mirrordirector.raspbian.org jessie/non-free armhf Package
s
Hit http://mirrordirector.raspbian.org jessie/rpi armhf Packages
7% [Packages 46.6 MB] [Waiting for headers] [Connecting to archive.
```

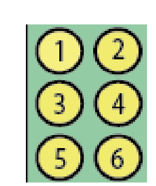
```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt-get install -y python-rpi.gpio
Reading package lists... Done
Building dependency tree... 76%
```





ترقيم منافذ التحكم

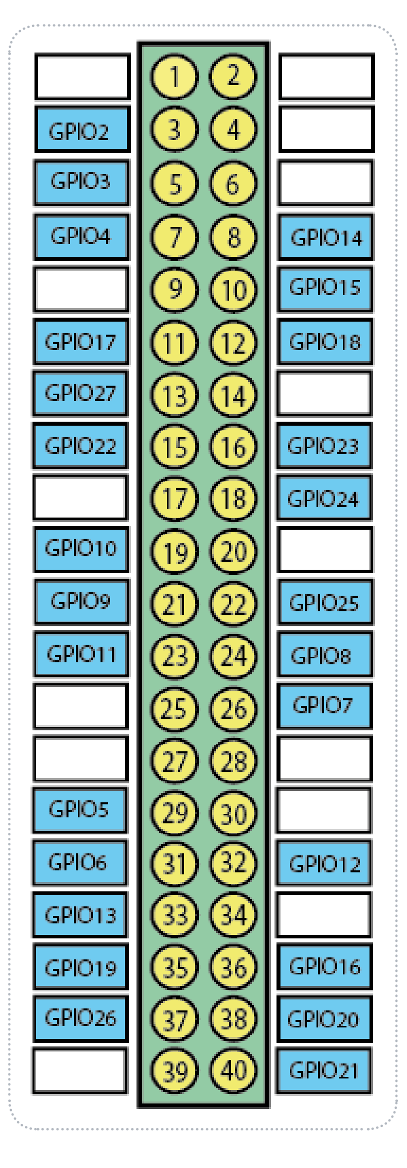
هناك نوعان من الترقيم في لوحة الرازبيري باي، الترقيم الأول يكون تبعا لنظام اللوحة نفسها ويسمى ترقيم البورد(BOARD) والثاني يكون ترقيما داخليا طبقا لشريحة (BCM) ويسمى ترقيم (BCM) والصورة التالية توضح الاختلاف بين الترقيمين الأول والثاني.



ترقيم BOARD هو الترقيم الموضح في الدوائر.



ترقيم BCM هو الترقيم الموضح في المربعات الزرقاء.

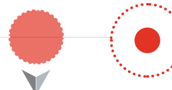


- لضبط منافذ التحكم بنظام (BOARD) نقوم باستيراد المكتبة المسؤولة عن تهيئة منافذ التحكم من خلال كود بايثون على النحو التالي:

```
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
```

- لضبط منافذ التحكم بنظام (BCM) نقوم باستيراد المكتبة المسؤولة عن تهيئة منافذ التحكم من خلال كود بايثون على النحو التالي:

```
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
```




التجربة الأولى

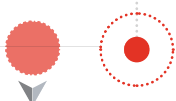


تشغيل وإطفاء الدايود الضوئي

الهدف من التجربة:

تشغيل وإطفاء الدايود الضوئي.

توصيل مكونات التجربة:

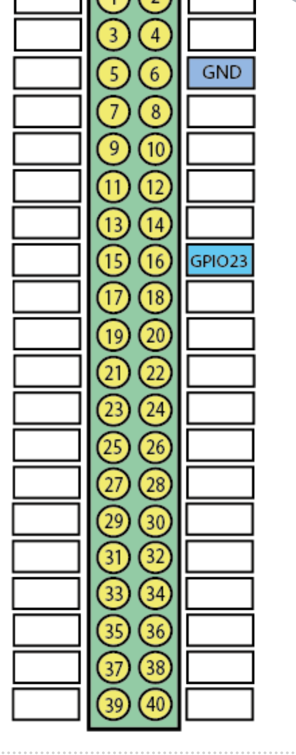


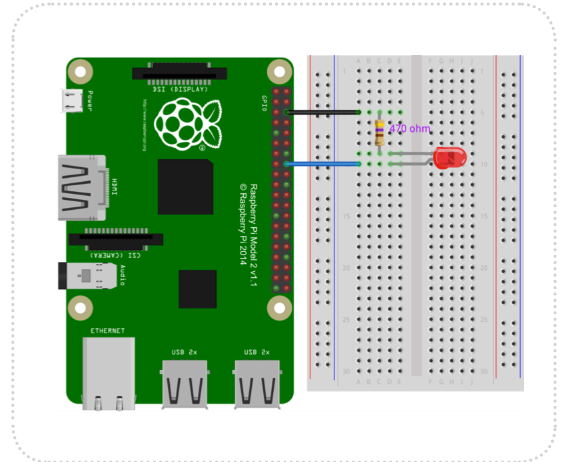


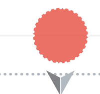
1. وضع الدايود الضوئي على لوحة التجارب

2. ثم توصيل المقاومة على التوالي مع الدايود الضوئي من طرفه السالب

الترقيم المستخدم في هذه التجربة هو ترقيم (BCM) والذي تطرقنا له سابقا في أنواع الترقيم المستخدم في لوحة الرازبيري باي والذي سنتبعه في جميع التجارب.



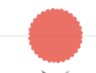




مكونات التجربة:
لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - دايود ضوئي - مقاومة 470 أوم.



شاهد التجربة



3

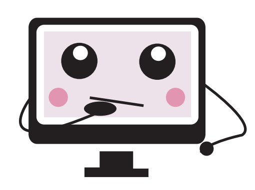
ومن الطرف الآخر للمقاومة نقوم بتوصيله بسلك للمنفذ رقم (6) الذي يمثل الطرف السالب.

4

ومن الطرف الموجب للدايود الضوئي نقوم بتوصيله بسلك للمنفذ رقم (16) [GPIO23] الذي يمثل الإشارة المرسلة من اللوحة والطرف الموجب.

بعد الانتهاء من المرحلة الأولى للتجربة وهي تجميع وتوصيل المكونات، ننتقل للمرحلة التالية من التجربة وهي كتابة الكود البرمجي الذي سيتحكم بالقطع الموجودة في التجربة.





كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر الأول:استدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر الثاني: استدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`while True:`	السطر الخامس: عملية التكرار من نوع (while)
`GPIO.output(23,0)`	السطر السادس: إطفاء المنفذ رقم (23)
`time.sleep(1)`	السطر السابع: انتظار لمدة ثانية واحدة
`GPIO.output(23,1)`	السطر الثامن: تشغيل المنفذ رقم (23)
`time.sleep(1)`	السطر التاسع: انتظار لمدة ثانية واحدة

يمكن كتابة الكود البرمجي بإحدى الطرق المذكورة مسبقا، سنقوم بكتابة الكود في هذه التجربة عن طريق محرر النصوص (leafpad) وحفظه في المسار /home/pi/ بامتداد (.py)، ثم تشغيله بالأمر التالي في سطر الأوامر:

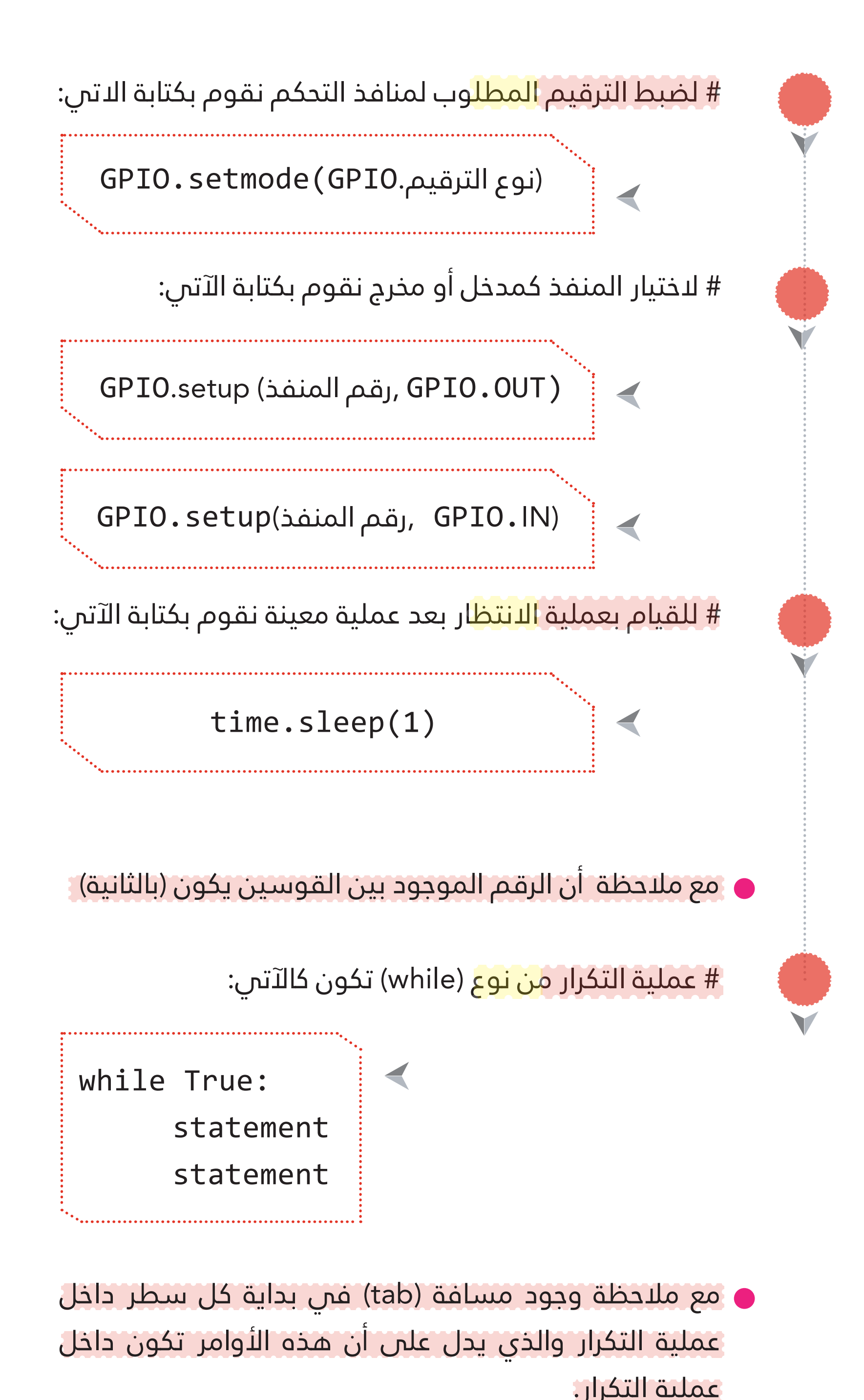
```
sudo python file_name.py
```

لإيقاف البرنامج (Ctrl + C)..اضغط على المفتاحين Ctrl و C.

يجب مراعاة الحروف الصغيرة والكبيرة عند الكتابة.

لاستدعاء المكتبة المطلوبة لبرمجة منافذ التحكم في لوحة الراسبيري باي نقوم بكتابة كلمة import يليها اسم المكتبة، كالآتي:

```
import اسم المكتبة
```



لضبط الترقيم المطلوب لمنافذ التحكم نقوم بكتابة الاتي:

```
GPIO.setmode(GPIO.نوع الترقيم)
```

لاختيار المنفذ كمدخل أو مخرج نقوم بكتابة الآتي:

```
GPIO.setup (رقم المنفذ, GPIO.OUT)
```

```
GPIO.setup(رقم المنفذ,  GPIO.IN)
```

للقيام بعملية الانتظار بعد عملية معينة نقوم بكتابة الآتي:

```
time.sleep(1)
```

- مع ملاحظة أن الرقم الموجود بين القوسين يكون (بالثانية)

عملية التكرار من نوع (while) تكون كالآتي:

```
while True:
      statement
      statement
```

- مع ملاحظة وجود مسافة (tab) في بداية كل سطر داخل عملية التكرار والذي يدل على أن هذه الأوامر تكون داخل عملية التكرار.




التجربة الثانية



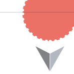


- تشغيل وإطفاء الدايود الضوئي مع إظهار رسالة على الشاشة

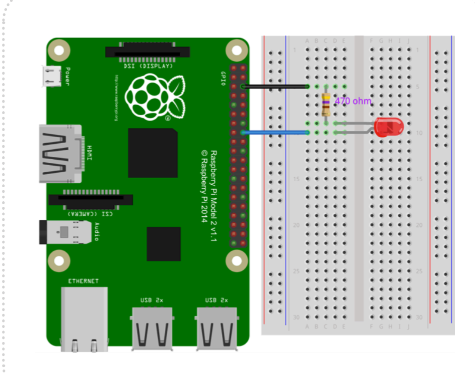
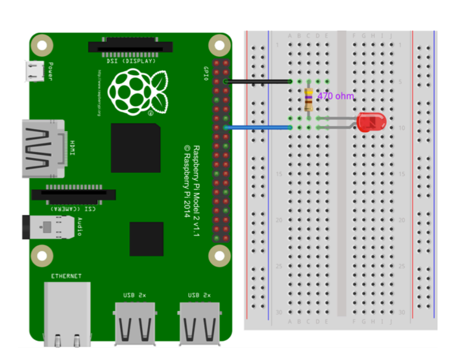
الهدف من التجربة:

تشغيل وإطفاء الدايود الضوئي مع إظهار رسالة تدل على حالة الدايود الضوئي سواء كان في حالة التشغيل أو الإطفاء.

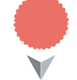
توصيل مكونات التجربة:


1. وضع الدايود الضوئي على لوحة التجارب
2. ثم توصيل المقاومة على التوالي مع الدايود الضوئي من طرفه السالب

	1	2	5V
	3	4	
	5	6	GND
	7	8	
	9	10	
	11	12	
	13	14	
	15	16	GPIO23
	17	18	
	19	20	
	21	22	
	23	24	
	25	26	
	27	28	
	29	30	
	31	32	
	33	34	
	35	36	
	37	38	
	39	40	




لإظهار رسالة على الشاشة

نقوم باستخدام الأمر print متبوعا بالنص المراد إظهاره على الشاشة مع ضرورة إغلاق النص بعلامتي التنصيص:



```
print " النص "
```

مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل
دايود ضوئي - مقاومة 470 أوم.



شاهد التجربة



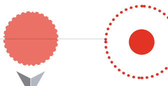
ومن الطرف الآخر للمقاومة نقوم بتوصيل سلك للمنفذ رقم (6) الذي يمثل الطرف السالب.

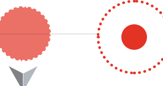


ومن الطرف الموجب للدايود الضوئي نقوم بتوصيل سلك للمنفذ رقم (16) الذي يمثل الإشارة المرسلة [GPIO23] من اللوحة والطرف الموجب.

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر1:استدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر 2: استدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر3: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر 4: ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`while True:`	السطر5: عملية التكرار من نوع (while)
`GPIO.output(23,0)`	السطر6: إطفاء المنفذ رقم (23)
`print "LED OFF!!!"`	السطر7: طباعة "LED OFF!!!"
`time.sleep(1)`	السطر 8: إنتظار لمدة ثانية واحدة
`GPIO.output(23,1)`	السطر 9: تشغيل المنفذ رقم (23)
`print "LED ON!!!"`	السطر10: طباعة "LED ON!!!"
`time.sleep(1)`	السطر 11: إنتظار لمدة ثانية واحدة



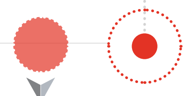


التجربة الثالثة

- تشغيل الدايود الضوئي بمفتاح الضغط

الهدف من التجربة:

تشغيل الدايود الضوئي عند الضغط على المفتاح.

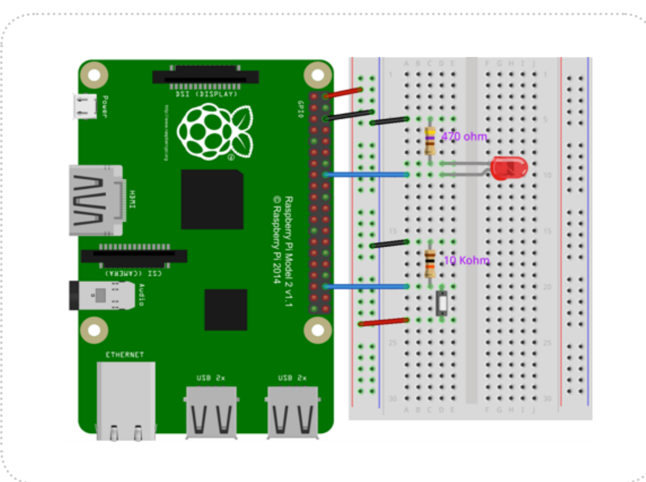


توصيل مكونات التجربة:

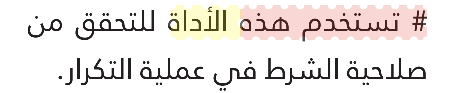
1. وضع الدايود الضوئي على لوحة التجارب

2. نقوم بوضع مفتاح الضغط على لوحة التجارب وتوصيله بالموجب من طرف

	1	2	
	3	4	
	5	6	GND
	7	8	
	9	10	
	11	12	
	13	14	
	15	16	GPIO23
	17	18	
	19	20	
	21	22	
	23	24	
	25	26	
	27	28	
	29	30	
	31	32	
	33	34	
	35	36	GPIO16
	37	38	
	39	40	



جميع أسطر البرمجة السابقة تم شرحها في المثال السابق ما عدا أداة الشرط (if) إذا ، (else) ما عدا.



تستخدم هذه الأداة للتحقق من صلاحية الشرط في عملية التكرار.

مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - دايود ضوئي - مقاومة 470 أوم - مقاومة 10 كيلو أوم - مفتاح ضغط.



شاهد التجربة



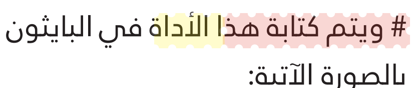
3 ومن الطرف الآخر نقوم بتوصيل مقاومة (10 كيلو أوم) على التوالي

4 ومن نفس النقطة نقوم بإخراج سلك إلى المنفذ رقم (36) [GPIO16] الذي يمثل مدخل للمفتاح، بعدها نوصل طرف المقاومة الآخر بالسالب.

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`GPIO.setup(16,GPIO.IN)`	السطر الخامس: ضبط المنفذ رقم (16) كمدخل
`while True:`	السطر السادس: عملية التكرار من نوع (while)
`if(GPIO.input(16)==True):`	السطر السابع: المقارنة (if) إذا تم الضغط على المفتاح
`GPIO.output(23,1)`	السطر الثامن: تشغيل المنفذ رقم (23)
`else:`	السطر التاسع: المقارنة (else) غير ذلك
`GPIO.output(23,0)`	السطر العاشر: إطفاء المنفذ رقم (23)





ويتم كتابة هذا الأداة في البايثون بالصورة الآتية:

```
if (الشرط ):
        الأمر الأول
else:
        الأمر الثاني
```

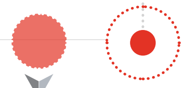
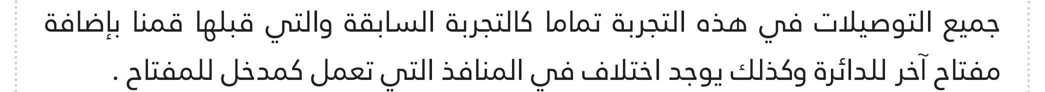



التجربة الرابعة

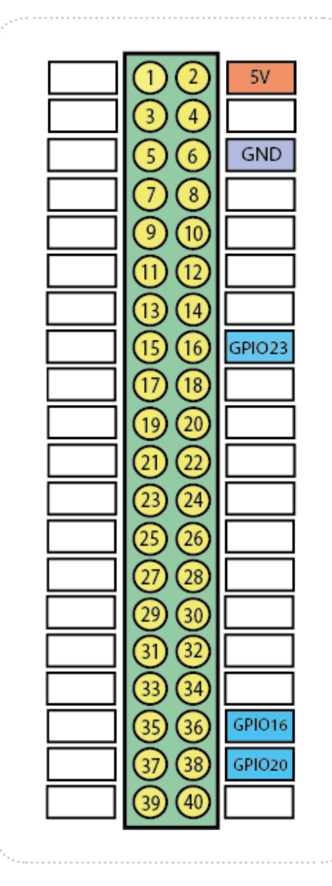
تشغيل الدايود الضوئي بمفتاح وإيقافه بمفتاح آخر

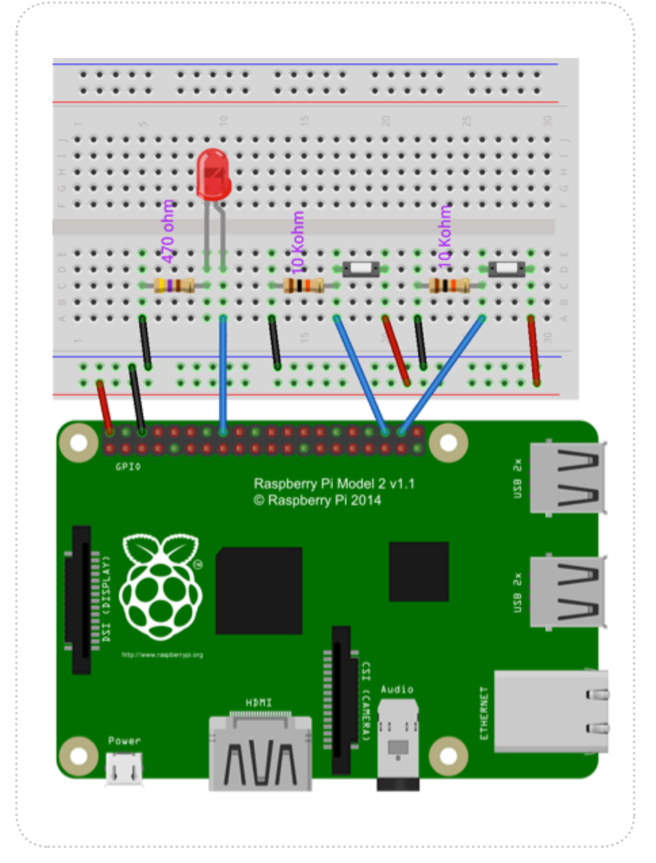
الهدف من التجربة:
تشغيل الدايود الضوئي عند الضغط على المفتاح الأول وإيقافه عند الضغط على المفتاح الثاني

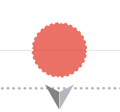
توصيل مكونات التجربة:

جميع التوصيلات في هذه التجربة تماما كالتجربة السابقة والتي قبلها قمنا بإضافة مفتاح آخر للدائرة وكذلك يوجد اختلاف في المنافذ التي تعمل كمدخل للمفتاح .







مكونات التجربة:

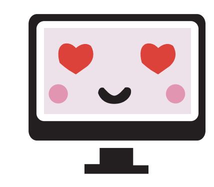
لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - دايود ضوئي - مقاومة 470 أوم - مقاومة 10 كيلو أوم (2) - مفتاح ضغط (2).



شاهد التجربة

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`GPIO.setup(16,GPIO.IN)`	السطر الخامس: ضبط المنفذ رقم (16) كمدخل
`GPIO.setup(20,GPIO.IN)`	السطر السادس: ضبط المنفذ رقم (20) كمدخل
`while True:`	السطر السابع: عملية التكرار من نوع (while)
`if (GPIO.input(16)==True):`	السطر الثامن: المقارنة (if) إذا تم الضغط على المفتاح الأول
`GPIO.output(23,1)`	السطر التاسع:تشغيل المنفذ رقم (23)
`if (GPIO.input(20)==True):`	السطر العاشر: المقارنة (if) إذا تم الضغط على المفتاح الثاني
`GPIO.output(23,0)`	السطر الحادي عشر: إطفاء المنفذ رقم (23)





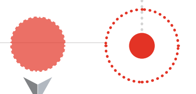


● إشارات المرور



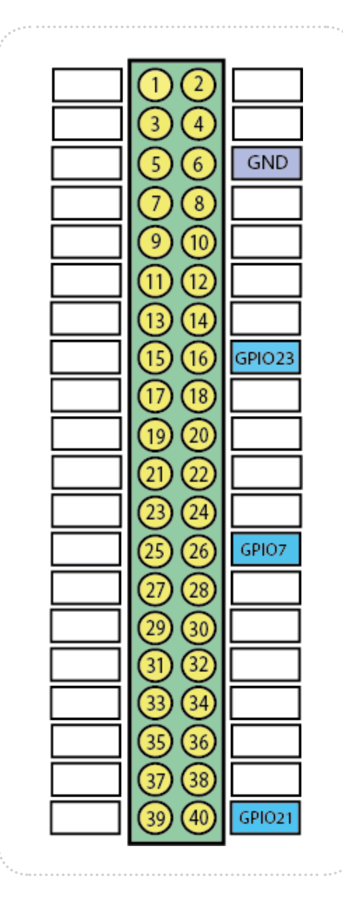
الهدف من التجربة:

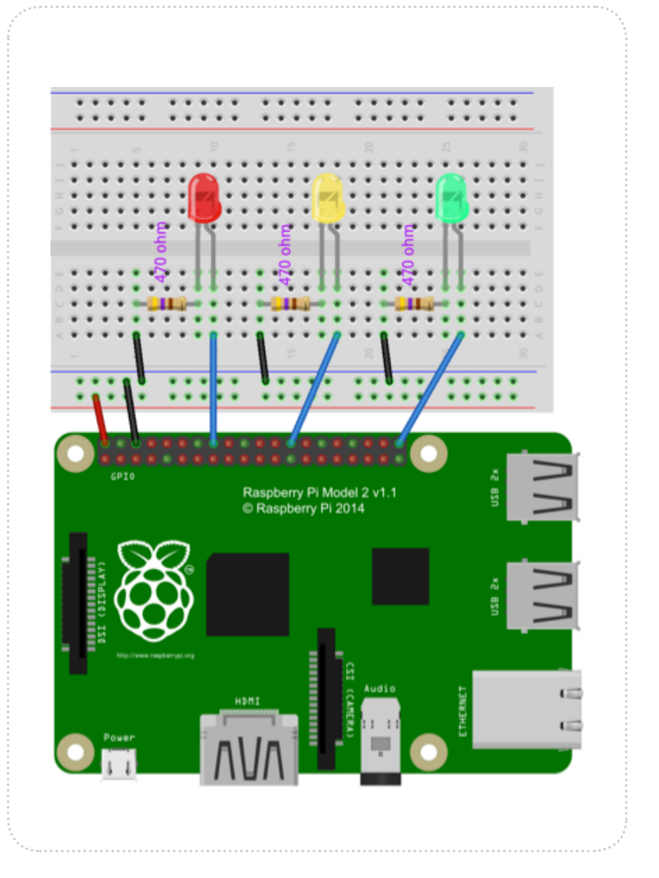
تشغيل الدايود الضوئي الأحمر ثم الأصفر ثم الأخضر.

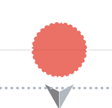


توصيل مكونات التجربة:

جميع التوصيلات في هذه التجربة تماما كالتجربة الأولى للدايود الضوئي فقط يتم إضافة عدد (2) دايود وتوصيلهما بالطريقة نفسها.







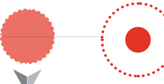
مكونات التجربة:
لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل
دايود ضوئي (3) - مقاومة 470 أوم (3).



شاهد التجربة

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر (1):إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر (2): إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر (3): ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر (4): ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`GPIO.setup(7,GPIO.OUT)`	السطر(5): ضبط المنفذ رقم (7) كمخرج
`GPIO.setup(21,GPIO.OUT)`	السطر (6): ضبط المنفذ رقم (8) كمخرج
`while True:`	السطر (7) عملية التكرار من نوع (while)
`GPIO.output(23,1)`	السطر (8): تشغيل المنفذ (23)
`GPIO.output(7,0)`	السطر (9):إطفاء المنفذ رقم (7)
`GPIO.output(21,0)`	السطر (10): إطفاء المنفذ رقم (21)
`time.sleep(8)`	السطر (11): إنتظار لمدة 8 ثواني
`GPIO.output(23,0)`	السطر (12): إطفاء المنفذ رقم (23)
`GPIO.output(7,1)`	السطر (13): تشغيل المنفذ (7)
`GPIO.output(21,0)`	السطر (14): إطفاء المنفذ رقم (21)
`time.sleep(2)`	السطر (15): إنتظار لمدة ثانيتين
`GPIO.output(23,0)`	السطر (16): إطفاء المنفذ رقم (23)
`GPIO.output(7,0)`	السطر (17): إطفاء المنفذ رقم (7)
`GPIO.output(21,1)`	السطر (18): تشغيل المنفذ (21)
`time.sleep(8)`	السطر (19): إنتظار لمدة 8 ثواني
`GPIO.output(23,0)`	السطر (20): إطفاء المنفذ (23)
`GPIO.output(7,1)`	السطر (21): تشغيل المنفذ رقم (7)
`GPIO.output(21,0)`	السطر(22): إطفاء المنفذ رقم (21)
`time.sleep(2)`	السطر(23): إنتظار لمدة ثانيتين



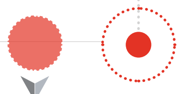

التجربة السادسة



● إنذار الطوارئ

الهدف من التجربة:

تشغيل الدايود الضوئي والطنان عند الضغط على المفتاح.



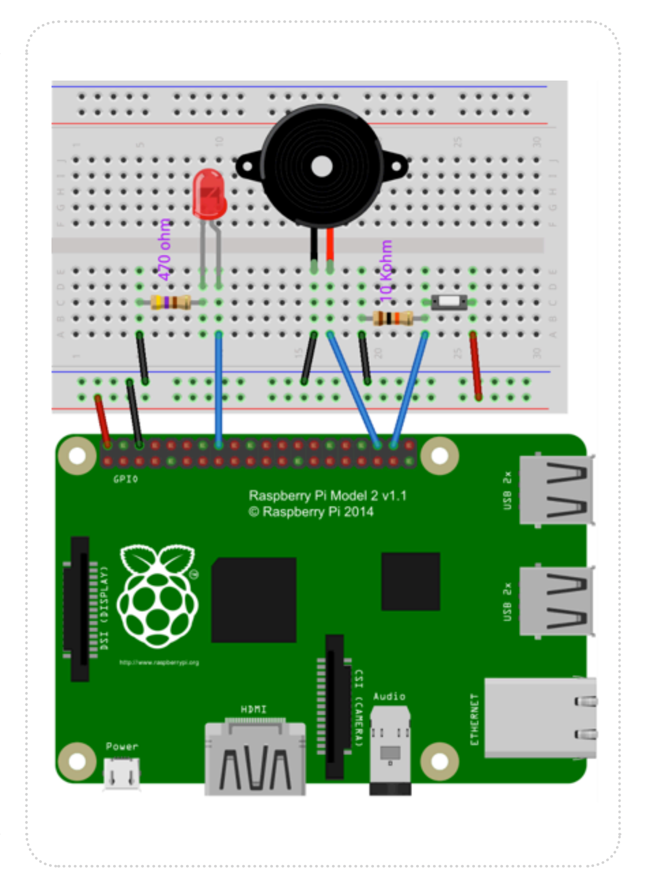
توصيل مكونات التجربة:

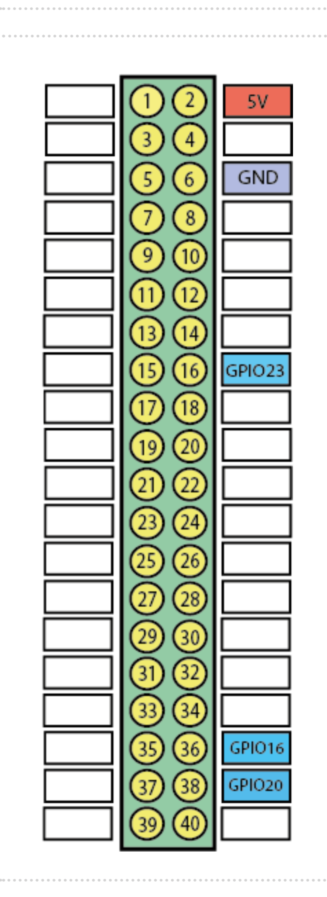
1

نقوم بتوصيل الطرف السالب من الطنان بالمنفذ السالب و الطرف الموجب بالمنفذ الذي سنقوم باستخدامه كمخرج في هذه التجربة.

2

المفتاح والدايود الضوئي نقوم بتوصيلهما كما في التجارب السابقة.





مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل – مفتاح الضغط - دايود ضوئي - مقاومة 470 أوم- مقاومة 10 كيلو أوم- طنان (buzzer) .



شاهد التجربة

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر (1):إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر (2): إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر (3): ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر (4): ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`GPIO.setup(16,GPIO.OUT)`	السطر(5): ضبط المنفذ رقم (16) كمخرج
`GPIO.setup(20,GPIO.IN)`	السطر (6): ضبط المنفذ رقم (20) كمدخل
`while True:`	السطر (7) عملية التكرار من نوع (while)
`if (GPIO.input(20)==True):`	السطر (8): المقارنة (if) إذا تم الضغط على المفتاح
`GPIO.output(23,1)`	السطر (9):تشغيل المنفذ رقم (23)
`GPIO.output(16,1)`	السطر (10): تشغيل المنفذ رقم (16)
`else:`	السطر (11): المقارنة (else) غير ذلك
`GPIO.output(23,0)`	السطر (12):إطفاء المنفذ رقم (23)
`GPIO.output(16,0)`	السطر (13): إطفاء المنفذ رقم (16)



التجربة السابعة



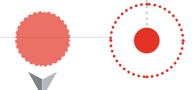

- تشغيل الدايود الضوئي بحساس الضوء



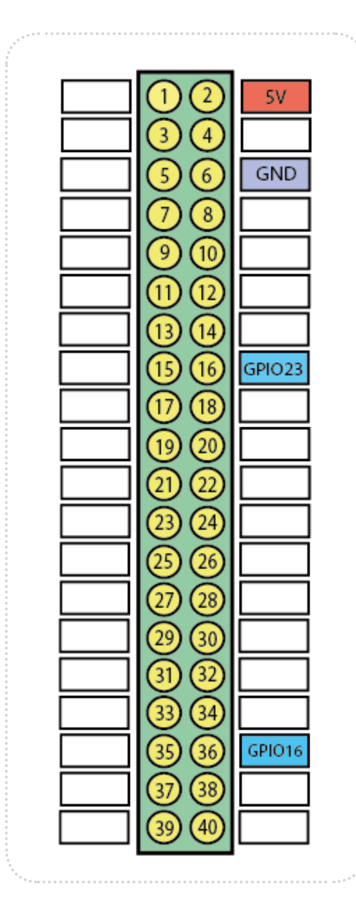
الهدف من التجربة:

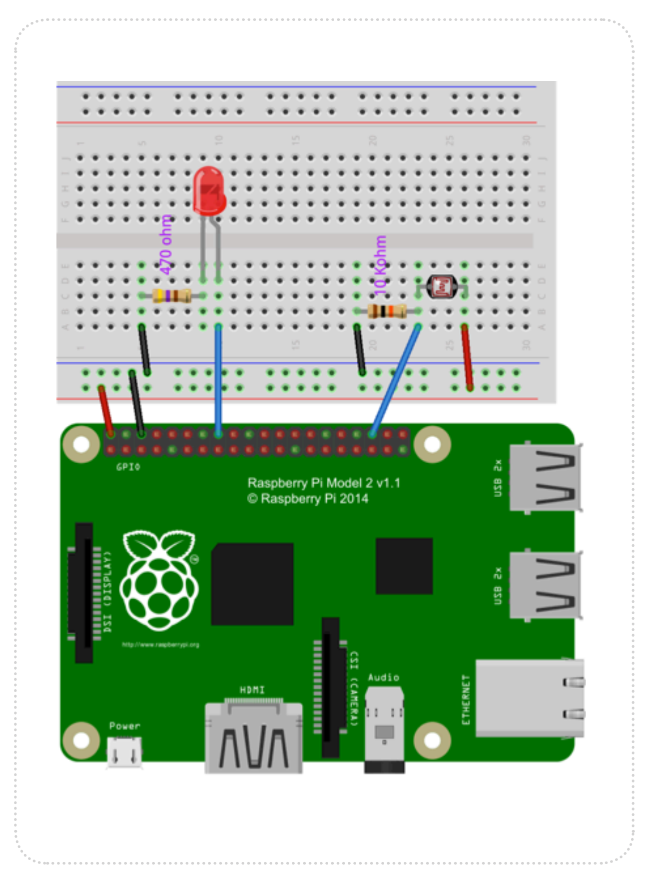
تشغيل الدايود الضوئي عن طريق حساس الضوء.

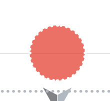
توصيل مكونات التجربة:



جميع التوصيلات في هذه التجربة تماما كالتجربة السابقة مع استبدال مفتاح الضغط بحساس الضوء.








مكونات التجربة:
لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - دايود ضوئي - مقاومة 470 أوم- مقاومة 10 كيلو أوم - حساس ضوء (LDR).



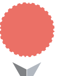
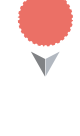
شاهد التجربة

كتابة الكود البرمجي:

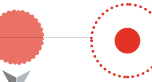
الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`GPIO.setup(16,GPIO.IN)`	السطر الخامس: ضبط المنفذ رقم (16) كمدخل
`while True:`	السطر السادس: عملية التكرار من نوع (while)
`if (GPIO.input(16)==True):`	السطر السابع: المقارنة (if) إذا كانت الإضاءة قوية
`GPIO.output(23,1)`	السطر الثامن: تشغيل المنفذ رقم (23)
`else:`	السطر التاسع: المقارنة (else) غير ذلك
`GPIO.output(23,0)`	السطر العاشر: إطفاء المنفذ رقم (23)

```
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(23, GPIO.OUT)
GPIO.setup(16,GPIO.IN)
while True:
        if (GPIO.input(16)==True):
                GPIO.output(23,1)
        else:
                GPIO.output(23,0)
```

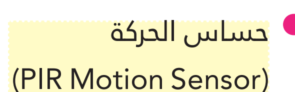
الكود البرمجي مشابه تماما لكود للتجربة السابقة، لأن كلا من مفتاح الضغط وحساس الضوء عبارة عن مفتاح إدخال.

حساس الضوء في هذه التجربة ليس تماثلياً، وإنما هو عبارة عن إشارة رقمية إما أن تكون في حالة تشغيل أو إيقاف كمفتاح الضغط.

التجربة الثامنة

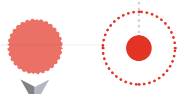
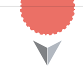


حساس الحركة
(PIR Motion Sensor)

الهدف من التجربة:

تشغيل الدايود الضوئي عندما يكتشف حساس الحركة أي شي يمر من أمامه.

توصيل مكونات التجربة:

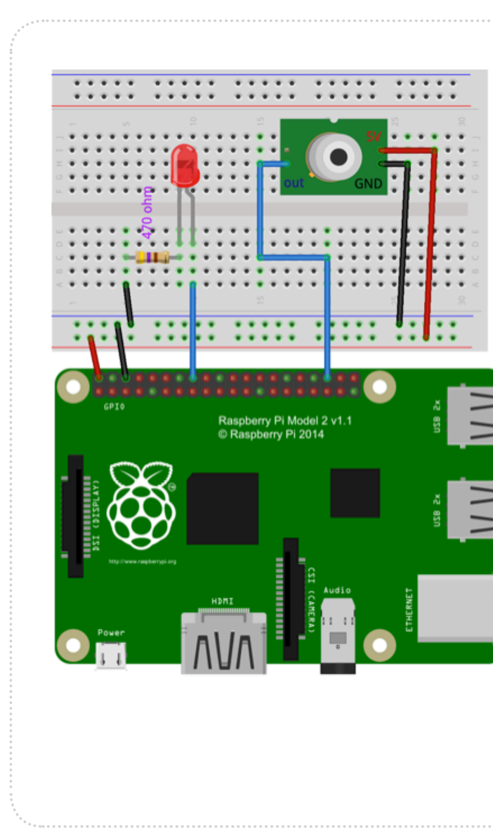



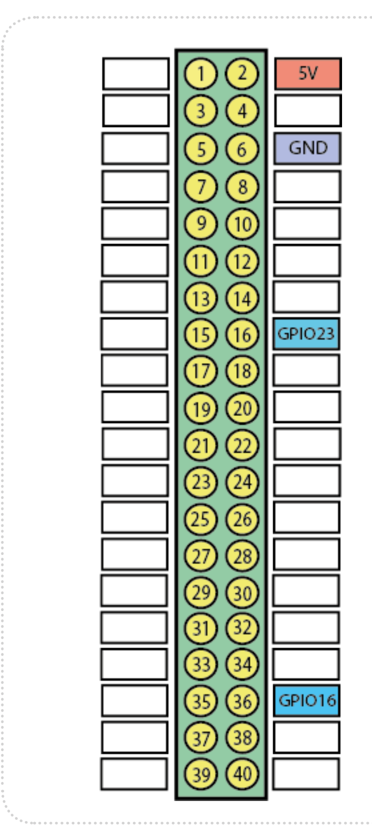
1

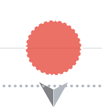
نقوم بتوصيل الدايود الضوئي تماما كما قمنا بتوصيله في التجربة الأولى.

2

نقوم بتوصيل الطرف الموجب من حساس الحركة مع المنفذ الموجب (5v) وتوصيل الطرف السالب منه مع المنفذ السالب في اللوحة







مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - دايود ضوئي مقاومة 470 أوم- حساس الحركة (PIR Motion Sensor).

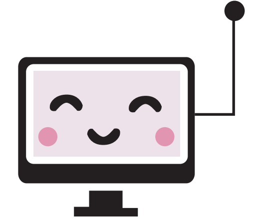


شاهد التجربة



3

توصيل المنفذ الأوسط منه مع المنفذ رقم (36) [GPIO16] الذي يعبر عن المدخل في هذه التجربة.



كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي

```
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(23, GPIO.OUT)
GPIO.setup(16,GPIO.IN)
while True:
    if (GPIO.input(16)==True):
        GPIO.output(23,1)
        print "Motion Detected"
    else:
        GPIO.output(23,0)
        print "NO Motion Detected"
```

شرح الكود البرمجي

السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت

السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني

السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)

السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج

السطر الخامس: ضبط المنفذ رقم (16) كمدخل

السطر السادس: عملية التكرار من نوع (while)

السطر السابع: المقارنة (if) إذا تم رصد حركة

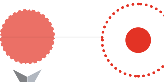
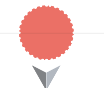
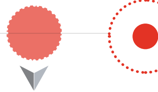
السطر الثامن: تشغيل المنفذ رقم (23)

السطر التاسع: طباعة "تم رصد الحركة"

السطر العاشر: المقارنة (else) غير ذلك

السطر الحادي عشر: إطفاء المنفذ رقم (23)

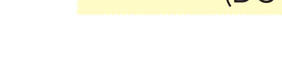
السطر الثاني عشر: طباعة "لم يتم رصد الحركة"

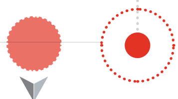
التجربة التاسعة

تشغيل المحرك الكهربائي: (DC motor)

الهدف من التجربة:
تشغيل المحرك الكهربائي (DC motor).

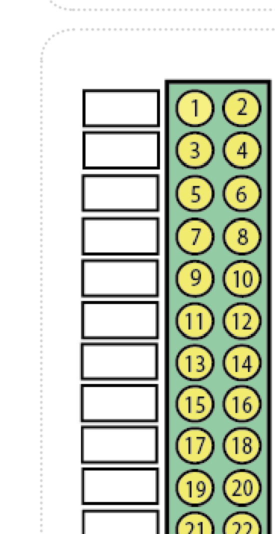


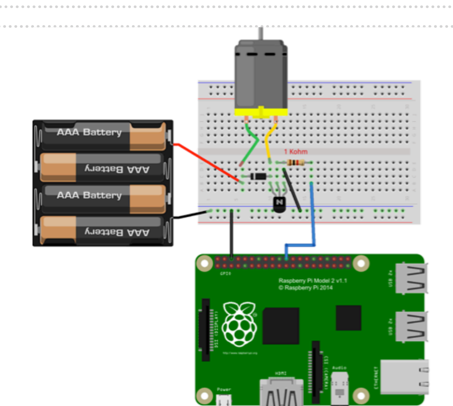

توصيل مكونات التجربة:



1. توصيل جانب من المحرك والجزء الموجب من الدايود بالقطب الموجب للبطارية.

2. ثم توصيل الجانب الآخر من المحرك مع الترانزيستور (المجمع[C])

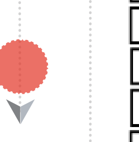


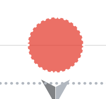


جميع أسطر البرمجة تم شرحها في التجربة الأولى، وقد تكون مشابهة لها تماما وإنما الاختلاف في هذه التجربة هو استخدام منفذ آخر كمخرج للمحرك الكهربائي وزيادة عدد ثواني الانتظار.

استخدمنا الترانزيستور في هذه التجربة لتزويد المحرك بالطاقة بصورة آمنة وتجنب إلحاق الضرر بلوحة الراسبيري باي.

استخدمنا الدايود بسبب استخدام المحرك والذي بدوره ينتج مجال مغناطيسي يؤدي عند انقطاعه إلى فرق في الجهد قد ينتج عنه تيار عكسي غير مرغوب فيه فيعمل الدايود على إيقافه.







مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل دايود (1N4148) مقاومة 1 كيلو أوم - ترانزيستور (NPN) - محرك (DC motor).

شاهد التجربة



3 نقوم بتوصيل طرف المقاومة 1 كيلو أوم في الترانزيستور (القاعدة[B]) والطرف الآخر مع المنفذ رقم (22) [GPIO25] والذي يعبر عن المخرج في هذه التجربة

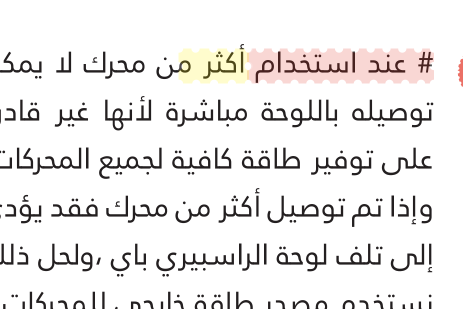
4 توصيل الترانزيستور (الباعث[E]) بالمنفذ السالب.

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(25, GPIO.OUT)`	السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (25) كمخرج
`while True:`	السطر الخامس: عملية التكرار من نوع (while)
`GPIO.output(25,1)`	السطر السادس: تشغيل المنفذ رقم (25)
`time.sleep(5)`	السطر السابع: انتظار لمدة خمس ثواني
`GPIO.output(25,0)`	السطر الثامن: إطفاء المنفذ رقم (25)
`time.sleep(3)`	السطر التاسع: انتظار لمدة ثلاث ثواني

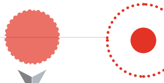
```
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(25, GPIO.OUT)
while True:
    GPIO.output(25,1)
    time.sleep(5)
    GPIO.output(25,0)
    time.sleep(3)
```

#عند توصيل المحرك مباشرة في اللوحة يجب توصيله بالطريقة السابقة وإلا سيؤدي إلى تلف اللوحة حتى وإن كان محرك واحد فقط.



عند استخدام أكثر من محرك لا يمكن توصيله باللوحة مباشرة لأنها غير قادرة على توفير طاقة كافية لجميع المحركات، وإذا تم توصيل أكثر من محرك فقد يؤدي إلى تلف لوحة الراسبيري باي ،ولحل ذلك نستخدم مصدر طاقة خارجي للمحركات.

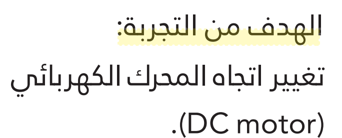






التجربة العاشرة

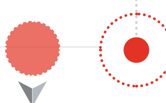
- تغيير اتجاه دوران المحرك الكهربائي (DC motor)



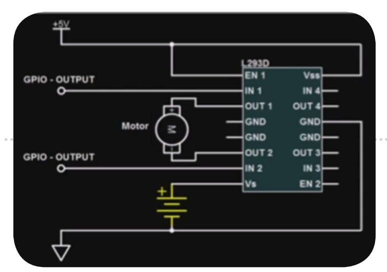
الهدف من التجربة:

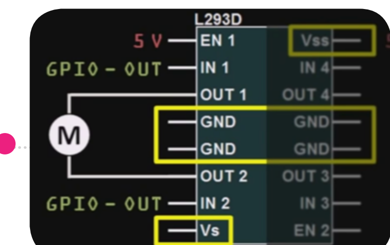
تغيير اتجاه المحرك الكهربائي (DC motor).

توصيل مكونات التجربة:

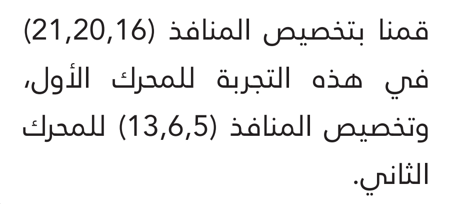


يتم توصيل المحرك مع المتحكمة بالصورة التالية:





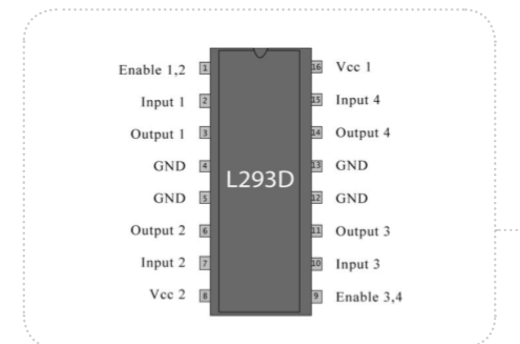
توصيل المحرك الآخر بنفس طريقة الأول، ولكن هذه المرة باستخدام 3 منافذ أخرى مختلفة عن التي استخدمناها في الأول.

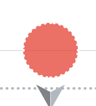


قمنا بتخصيص المنافذ (21,20,16) في هذه التجربة للمحرك الأول، وتخصيص المنافذ (13,6,5) للمحرك الثاني.

المنفذ الأخير في كل محرك سيكون مفتاح تشغيل وإيقاف.

لتغيير اتجاه المحرك (الأمام- الخلف) لابد من استخدام متحكمة (L293D)، وهي قادرة على تشغيل محركين كحد أقصى.





مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - متحكمة (L293D) - 2 محرك (DC motor) - 4 بطاريات (1.5v).



شاهد التجربة

مخطط التجربة

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي

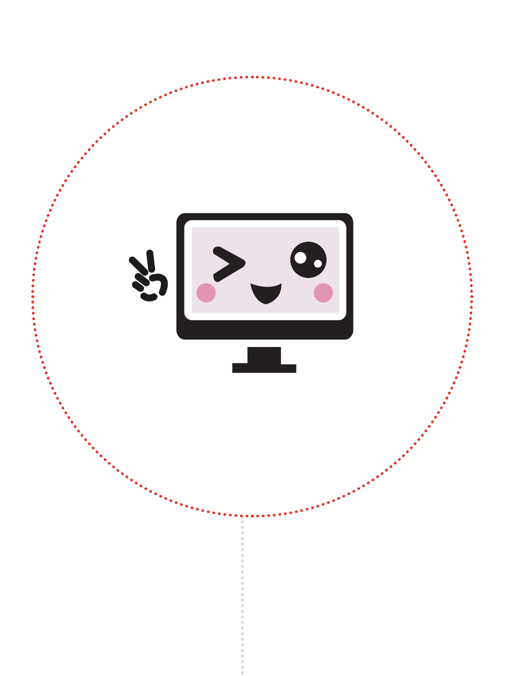
A

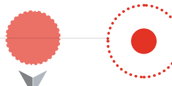
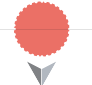
```
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
Motor1A=16
Motor1B=20
Motor1E=21
Motor2A=5
Motor2B=6
Motor2E=13
GPIO.setup(Motor1A, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Motor1B, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Motor1E, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Motor2A, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Motor2B, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Motor2E, GPIO.OUT)

Print "Motor Forward"
GPIO.output(Motor1A,GPIO.HIGH)
GPIO.output(Motor1B,GPIO.LOW)
```

B

```
GPIO.output(Motor1E,GPIO.HIGH)
GPIO.output(Motor2A,GPIO.HIGH)
GPIO.output(Motor2B,GPIO.LOW)
GPIO.output(Motor2E,GPIO.HIGH)
print "Waiting for 3 seconds"
time.sleep(3)
print "Motor Backward"
GPIO.output(Motor1A,GPIO.LOW)
GPIO.output(Motor1B,GPIO.HIGH)
GPIO.output(Motor1E,GPIO.HIGH)
GPIO.output(Motor2A,GPIO.LOW)
GPIO.output(Motor2B,GPIO.HIGH)
GPIO.output(Motor2E,GPIO.HIGH)
print "Waiting for 1 seconds"
time.sleep(1)
print "Motor stop"
GPIO.output(Motor1E,GPIO.LOW)
GPIO.output(Motor2E,GPIO.LOW)
```



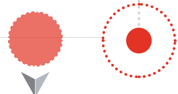
التجربة الحادي عشر

التحكم بشدة إضاءة الدايود الضوئي



الهدف من التجربة:

التحكم بشدة إضاءة الدايود الضوئي.

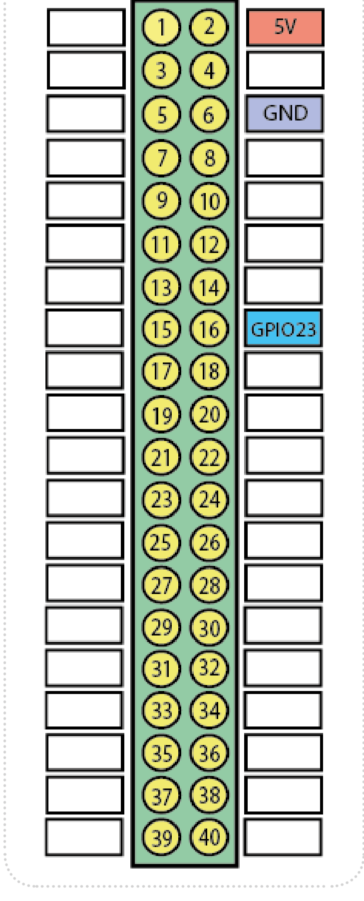


توصيل مكونات التجربة:

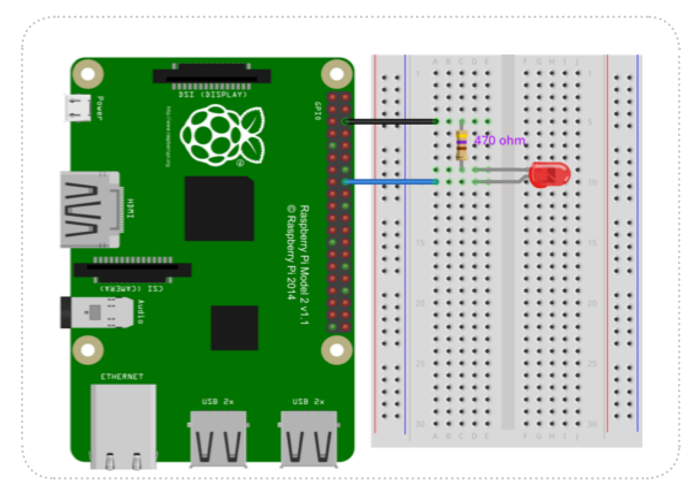


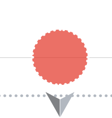


نقوم بتوصيل الدايود الضوئي تماما كما قمنا بتوصيله في التجربة الأولى.



للتحكم في شدة إضاءة الدايود الضوئي لابد من استخدام التعديل على عرض النبضة (PWM)، والذي يقوم بإرسال قيم تماثلية أي قيم مختلفة من فرق الجهد على خلاف ما قمنا به في التجارب السابقة، فقد استخدمنا إشارات رقمية إما أن تكون في وضع التشغيل (3.3V) أو في وضع الإيقاف (5V).





مكونات التجربة:

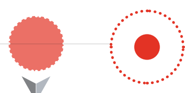
لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل- دايود ضوئي - مقاومة 470 أوم.



شاهد التجربة

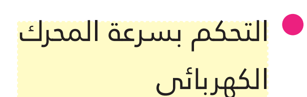
كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر (1):إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر (2): إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر (3): ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(23, GPIO.OUT)`	السطر (4): ضبط المنفذ رقم (23) كمخرج
`Led=GPIO.PWM(23,50)`	السطر (5): ضبط المنفذ رقم (23) كنبضة
`Led.start(5)`	السطر (6): بداية الدايود الضوئي بقدرة 5%
`Led.ChangeDutyCycle(20)`	السطر (7): تغيير قدرة الدايود الضوئي إلى 20%
`time.sleep(2)`	السطر (8): إنتظار لمدة ثانيتين
`Led.ChangeDutyCycle (40)`	السطر (9): تغيير قدرة الدايود الضوئي إلى 40%
`time.sleep(2)`	السطر (10): إنتظار لمدة ثانيتين
`Led.ChangeDutyCycle (60)`	السطر (11): تغيير قدرة الدايود الضوئي إلى 60%
`time.sleep(2)`	السطر (12): إنتظار لمدة ثانيتين
`Led.ChangeDutyCycle (80)`	السطر (13): تغيير قدرة الدايود الضوئي إلى 80%
`time.sleep(2)`	السطر (14): إنتظار لمدة ثانيتين
`Led.ChangeDutyCycle (100)`	السطر (15): تغيير قدرة الدايود الضوئي إلى 100%
`time.sleep(2)`	السطر (16): إنتظار لمدة ثانيتين
`Led.stop()`	السطر (17): إيقاف الدايود الضوئي
`GPIO.cleanup()`	السطر (18): إيقاف جميع المنافذ





التجربة الثاني عشر



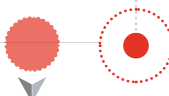
التحكم بسرعة المحرك الكهربائي



الهدف من التجربة:

تشغيل المحرك الكهربائي (DC motor).

توصيل مكونات التجربة:

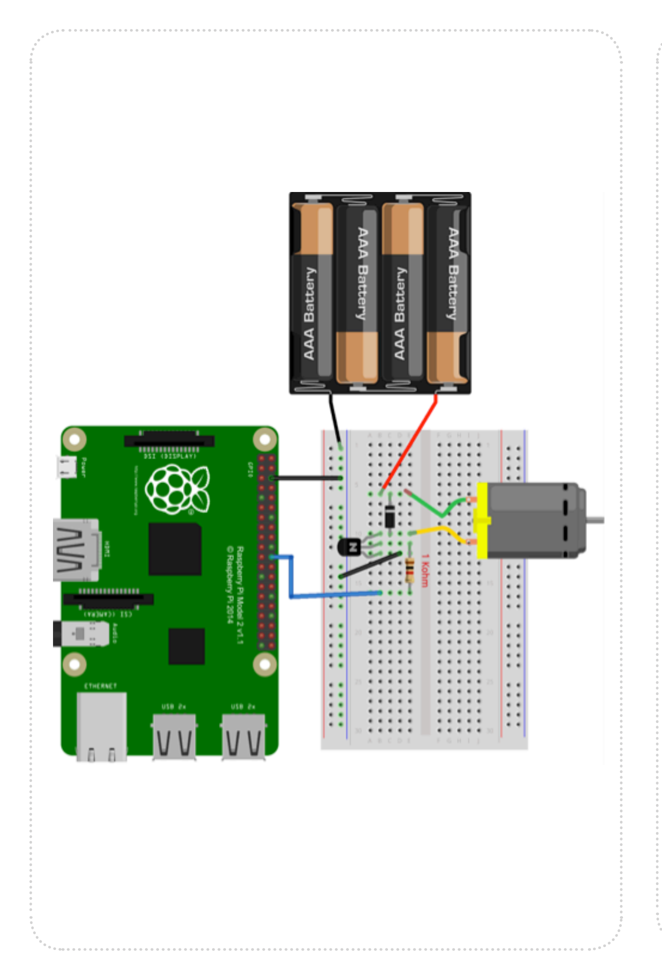


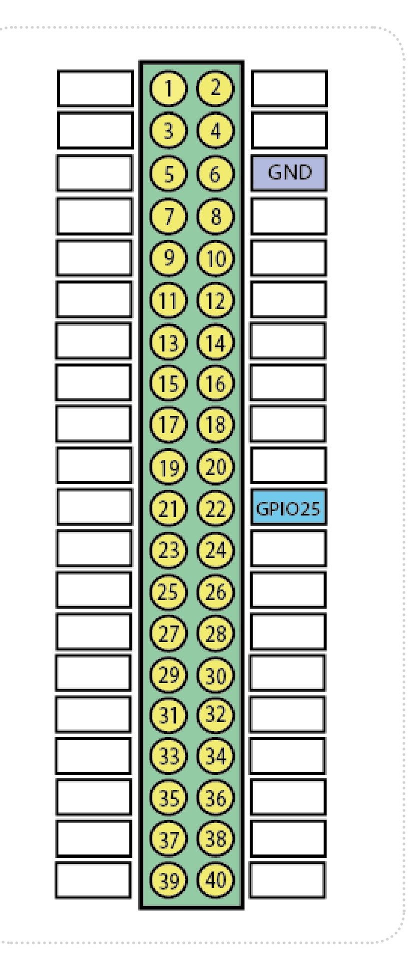
1

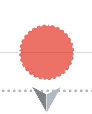
توصيل الدائرة تماما كما قمنا بتوصيلها في التجربة التاسعة.



للتحكم في سرعة المحرك الكهربائي، نقوم بإستخدام معدل النبضات الذي تم شرحه سابقا في التجربة السابقة.







مكونات التجربة:

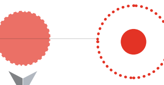
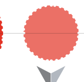
لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - دايود (1N4148) - مقاومة 1 كيلو أوم - ترانزيستور (NPN) – محرك (DC motor).



شاهد التجربة

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر (1):إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر (2): إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر (3): ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(25, GPIO.OUT)`	السطر (4): ضبط المنفذ رقم (25) كمخرج
`Motor=GPIO.PWM(25,50)`	السطر (5): ضبط المنفذ رقم (25) كنبضة
`Motor.start(5)`	السطر (6): بداية المحرك بقدرة 5%
`Motor.ChangeDutyCycle (20)`	السطر (7): تغيير قدرة المحرك إلى 20%
`time.sleep(2)`	السطر (8): إنتظار لمدة ثانيتين
`Motor.ChangeDutyCycle (40)`	السطر (9): تغيير قدرة المحرك إلى 40%
`time.sleep(2)`	السطر (10): إنتظار لمدة ثانيتين
`Motor.ChangeDutyCycle (60)`	السطر (11): تغيير قدرة المحرك إلى 60%
`time.sleep(2)`	السطر (12): إنتظار لمدة ثانيتين
`Motor.ChangeDutyCycle (80)`	السطر (13): تغيير قدرة المحرك إلى 80%
`time.sleep(2)`	السطر (14): إنتظار لمدة ثانيتين
`Motor.ChangeDutyCycle (100)`	السطر (15): تغيير قدرة المحرك إلى 100%
`time.sleep(2)`	السطر (16): إنتظار لمدة ثانيتين
`Motor.stop()`	السطر (17): إيقاف المحرك
`GPIO.cleanup()`	السطر (18): إيقاف جميع المنافذ



التجربة الثالث عشر

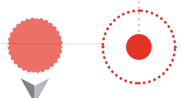
- كشف التسرب من خزان الماء



الهدف من التجربة:

إظهار رسالة عند حدوث تسرب في خزان الماء.

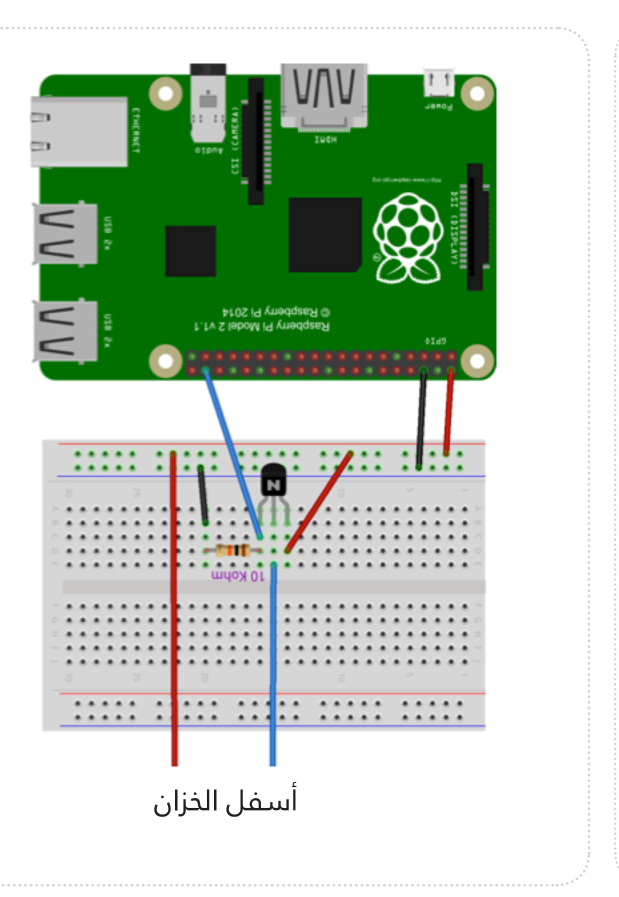
توصيل مكونات التجربة:



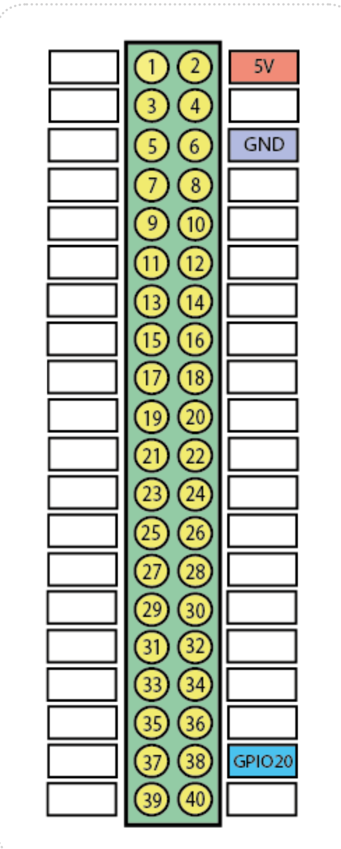


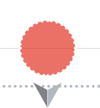
1. وضع الترانزيستور على لوحة التجارب

2. توصيل طرف الترانزيستور (المجمع) مع الطرف الموجب وطرفه الآخر يتم توصيله بمقاومة 10 كيلو أوم وفي نفس النقطة يتم إخراج سلك للمنفذ رقم (38) [GPIO20] الذي يعمل كمدخل في هذه التجربة



أسفل الخزان



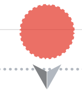


مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - مقاومة 1كيلو أوم- ترانزيستور(NPN).



شاهد التجربة

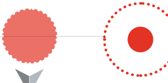


3

توصيل طرف المقاومة الآخر بالمنفذ السالب، وأخيرا إخراج سلك من قاعدة الترنزيستور إلى خزان الماء.

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(20,GPIO.IN)`	السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (20) كمخرج
`while True:`	السطر الخامس: عملية التكرار من نوع (while)
`if (GPIO.input(20)==True):`	السطر السادس: المقارنة (if)
`print "Water Leaking"`	السطر السابع: طباعة "هناك تسرب للمياه"
`else`	السطر الثامن: المقارنة (else) غير ذلك
`print "NO Water Leaking "`	السطر التاسع: طباعة " ليس هنالك تسرب للمياه "





التجربة الرابع عشر

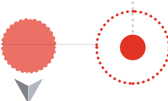
البوابة

الهدف من التجربة:

تشغيل الدايود الضوئي عند حدوث قطع في الإشارة بين الدايود المرسل (IR transmitter) ومستقبل الإشارة (receiver IR).

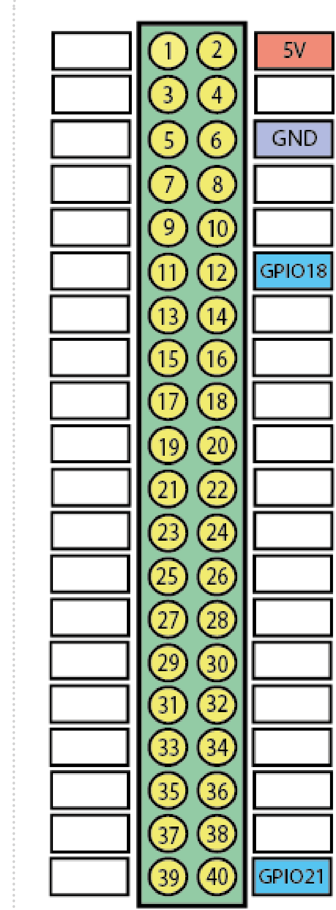


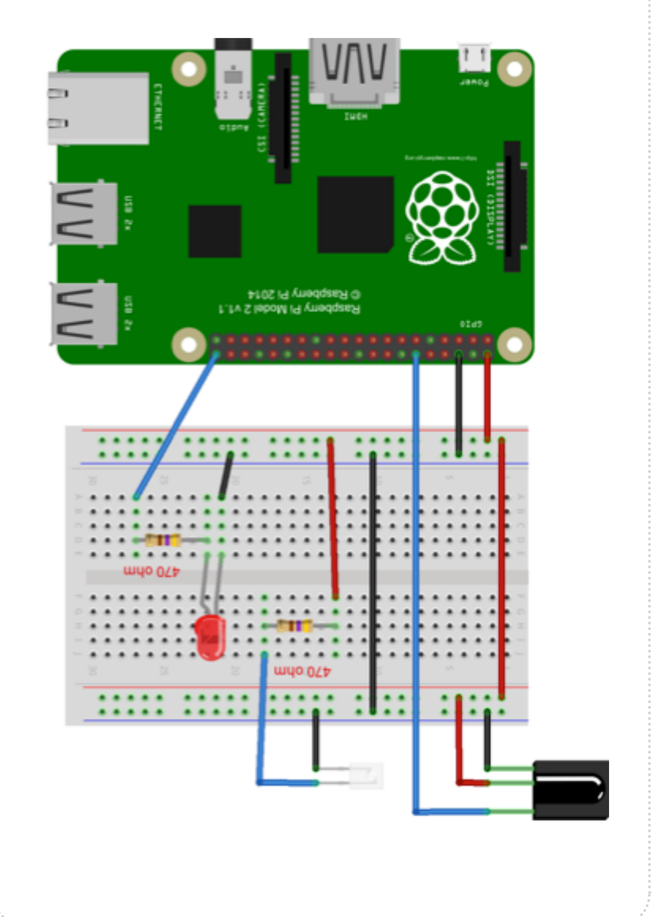
توصيل مكونات التجربة:

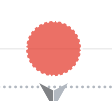


1. توصيل الدايود الضوئي كما في التجارب السابقة

2. الدايود المرسل نقوم بتوصيله مثل توصيلة الدايود الضوئي العادي







مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - لوحة التجارب - أسلاك توصيل - دايود ضوئي - مقاومة 1 كيلو أوم- مقاومة 470 أوم (2) - دايود مرسل IR) (transmitter – مستقبل الإشارة (receiver IR).



شاهد التجربة



مستقبل الإشارة –النوع الذي في الصورة- يتم توصيل طرفه الأول بالمنفذ رقم (12) [GPIO18] الذي يعتبر كمدخل



الطرف الثاني بالمنفذ الموجب (5V)، والطرف الثالث بالمنفذ السالب (GND).

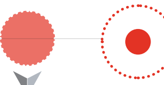
كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي

```
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(18,GPIO.IN)
GPIO.setup(21,GPIO.OUT)
while True:
    if (GPIO.input(18)==True):
        GPIO.output(21,1)
    else:
        GPIO.output(21,0)
```

شرح الكود البرمجي

- السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت
- السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
- السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
- السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (18) كمدخل
- السطر الخامس: ضبط المنفذ رقم (21) كمخرج
- السطر السادس: عملية التكرار من نوع (while)
- السطر السابع: المقارنة (if)
- السطر الثامن: تشغيل المنفذ رقم (21)
- السطر التاسع: المقارنة (else) غير ذلك
- السطر العاشر: إيقاف المنفذ رقم (21)



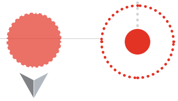




- تشغيل محرك السيرفو (servo)

الهدف من التجربة:

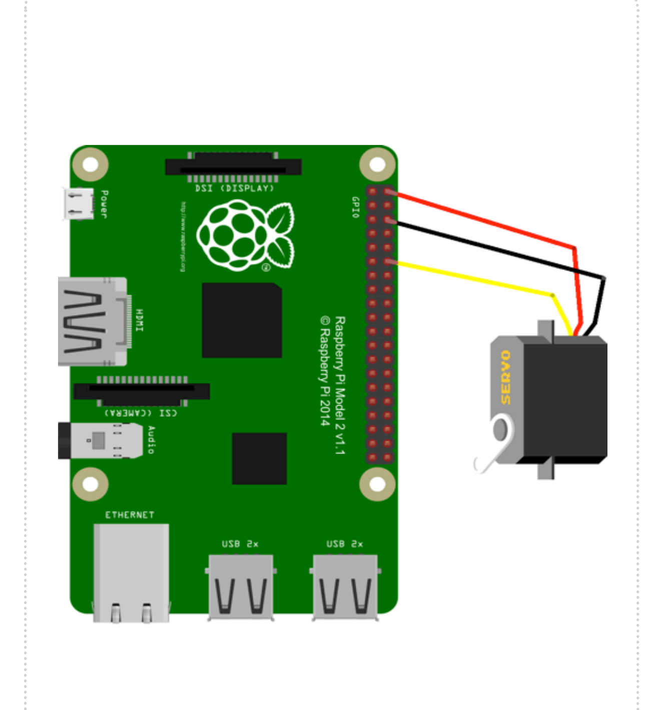
تشغيل محرك السيرفو بعدة زوايا.

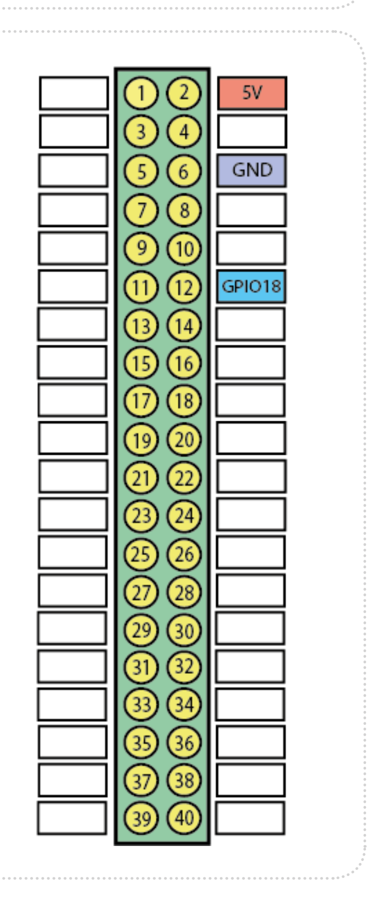


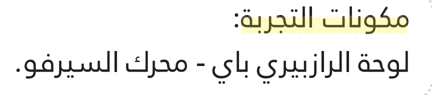
توصيل مكونات التجربة:

1. توصيل الطرف السالب من السيرفو مع المنفذ السالب والطرف الموجب منه مع المنفذ الموجب

2. توصيل السلك الأصفر في المنفذ رقم (12) [GPIO18] والذي يعتبر كمخرج في هذه التجربة.



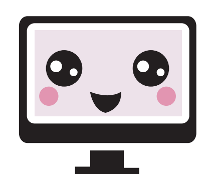




مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - محرك السيرفو.





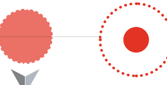
ملاحظة:

لقد قمنا بإستخدام معدل النبضات (PWM) في هذه التجربة.

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي	شرح الكود البرمجي
`import time`	السطر الأول:إستدعاء مكتبة الوقت
`import RPi.GPIO as GPIO`	السطر الثاني: إستدعاء مكتبة التحكم الإلكتروني
`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`	السطر الثالث: ضبط الترقيم على نوع (BCM)
`GPIO.setup(18,GPIO.OUT)`	السطر الرابع: ضبط المنفذ رقم (18) كمخرج
`servo=GPIO.PWM(18,50)`	السطر الخامس: تعريف السيرفو على المنفذ رقم (18) وأنه معدل للنبضات
`servo.start(7.5)`	السطر السادس: يبدأ السيرفو بقدرة (7.5%)
`while True:`	السطر السابع: عملية التكرار من نوع (while)
`servo.ChangeDutyCycle(7.5)`	السطر الثامن: قدرة السيرفو (7.5%)
`time.sleep(1)`	السطر التاسع: إنتظار لمدة ثانية واحدة
`servo.ChangeDutyCycle(12.5)`	السطر العاشر: قدرة السيرفو (12.5%)
`time.sleep(1)`	السطر الحادي عشر: إنتظار لمدة ثانية واحدة
`servo.ChangeDutyCycle(2.5)`	السطر الثاني عشر: قدرة السيرفو (2.5%)
`time.sleep(1)`	السطر الثالث عشر: إنتظار لمدة ثانية واحدة

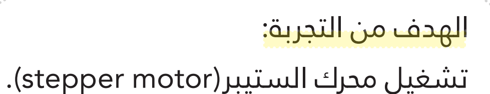
```python
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(18,GPIO.OUT)
servo=GPIO.PWM(18,50)
servo.start(7.5)
while True:
    servo.ChangeDutyCycle(7.5)
    time.sleep(1)
    servo.ChangeDutyCycle(12.5)
    time.sleep(1)
    servo.ChangeDutyCycle(2.5)
    time.sleep(1)
```





التجربة السادس عشر

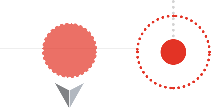
- تشغيل المحرك ستيبر (stepper motor)



الهدف من التجربة:

تشغيل محرك الستيبر(stepper motor).

توصيل مكونات التجربة:

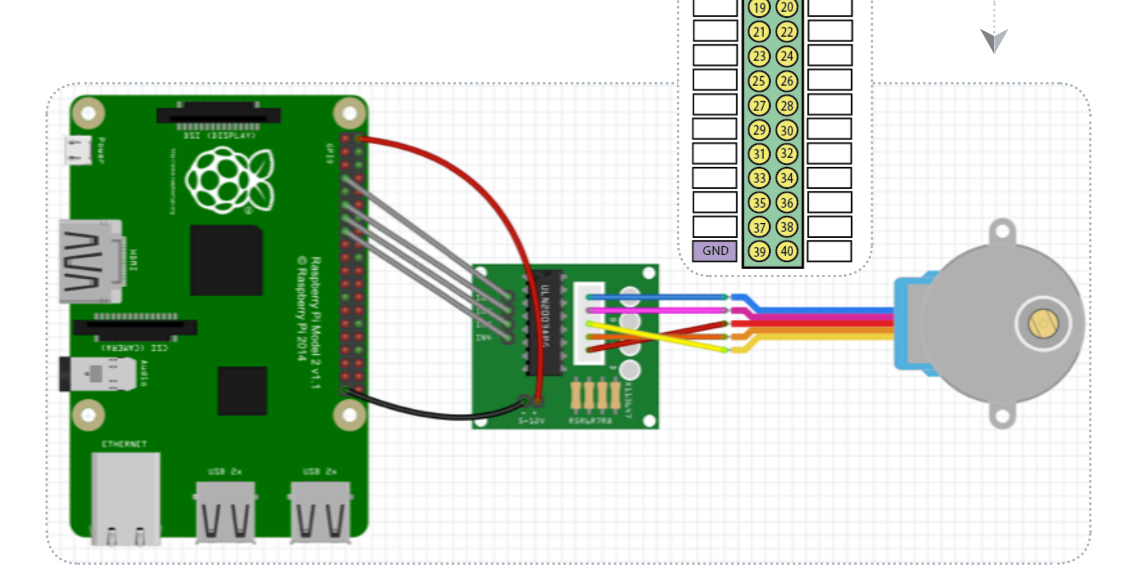


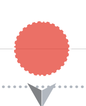
1

توصيل الطرف السالب من متحكم الستيبر مع المنفذ السالب والطرف الموجب منه مع المنفذ الموجب.

2

توصيل المدخل رقم 1 من متحكم الستيبر إلى المنفذ رقم (7) [GPIO4] والمدخل رقم 2 إلى المنفذ رقم (11) [GPIO17] والمدخل رقم 3 إلى المنفذ رقم (13) [GPIO27] والمدخل رقم 4 إلى المنفذ رقم (15) [GPIO22]





مكونات التجربة:

لوحة الرازبيري باي - محرك الستيبر (stepper motor)- متحكم الستيبر (stepper motor driver).



شاهد التجربة

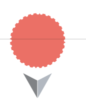
كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي

```
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
ControlPin = [4,17,27,22]
for pin in ControlPin:
        GPIO.setup(pin,GPIO.OUT)
        GPIO.output(pin,0)
seq = [ [1,0,0,0],
          [1,1,0,0],
          [0,1,0,0],
          [0,1,1,0],
          [0,0,1,0],
          [0,0,1,1],
          [0,0,0,1],
          [1,0,0,1] ]
for i in range(0,10):
        for halfstep in range(0,7):
                for pin in range(0,3):
                        z = ControlPin[pin]
                        # z: pin number of GPIO of the stepper motor
                        y = seq[halfstep][pin]
                        # y: output value of each pin
                        GPIO.output(z,y)
                        time.sleep(0.1)
```



التجربة السابع عشر

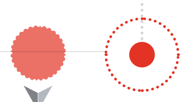


- حساس الموجات فوق الصوتية (قياس المسافة)

الهدف من التجربة:

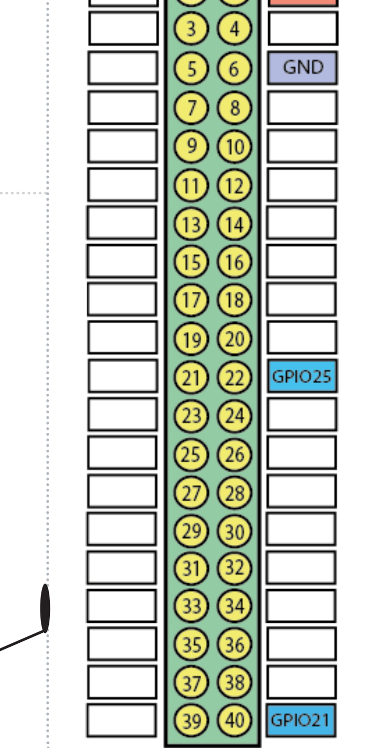
استخدام حساس الموجات فوق الصوتية لمعرفة المسافة من الحساس إلى الجسم الذي يكون أمامه وعرضها على الشاشة .

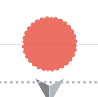
توصيل مكونات التجربة:



1. توصيل الطرف السالب من الحساس مع المنفذ السالب والطرف الموجب منه مع المنفذ الموجب.

2. توصيل Trigger من الحساس (السلك الأصفر) في المنفذ رقم (22) [GPIO25] وتوصيل Echo من الحساس (السلك الأبيض) إلى المقاومة الأولى 680 ومنها الى المقاومة الثانية ومنها الى القطب السالب

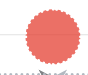




مكونات التجربة:
لوحة الرازبيري باي – حساس الموجات فوق الصوتية – مقاومة 680 Ω – مقاومة 1 kΩ



شاهد التجربة





إخراج سلك من بين المقاومتين وتوصيله في المنفذ رقم (40) [GPIO21] (السلك الأزرق) .

كتابة الكود البرمجي:

الكود البرمجي

```
import time
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
TRIG = 25
ECHO = 21
GPIO.setup(TRIG,GPIO.OUT)
GPIO.setup(ECHO,GPIO.IN)
while True:
        print "Start Distance measurement..."
        GPIO.output(TRIG, False)
        time.sleep(2)
        GPIO.output(TRIG, True)
        time.sleep(0.00001)
        GPIO.output(TRIG, False)
        while GPIO.input(ECHO)==0:
                pulse_start = time.time()
        while GPIO.input(ECHO)==1:
                pulse_end = time.time()
        pulse_duration = pulse_end - pulse_start
        distance = pulse_duration * 17150
        distance = round(distance, 2)
        print "Distance: ",distance,"cm"
```

سلسلة أوامر لينكس

أوامر لينكس (4)

أوامر لينكس هي الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر (Terminal) .

الأمر (grep)

يقوم هذا الأمر بالبحث عن كلمة أو سطر في ملف. ويُستَخدم كما في الأمرالتالي:

```
grep "Raspberry Pi" file1.txt
```

- الكلمة أو السطر المراد البحث عنه ← "Raspberry Pi"
- الملف المراد البحث فيه ← file1.txt

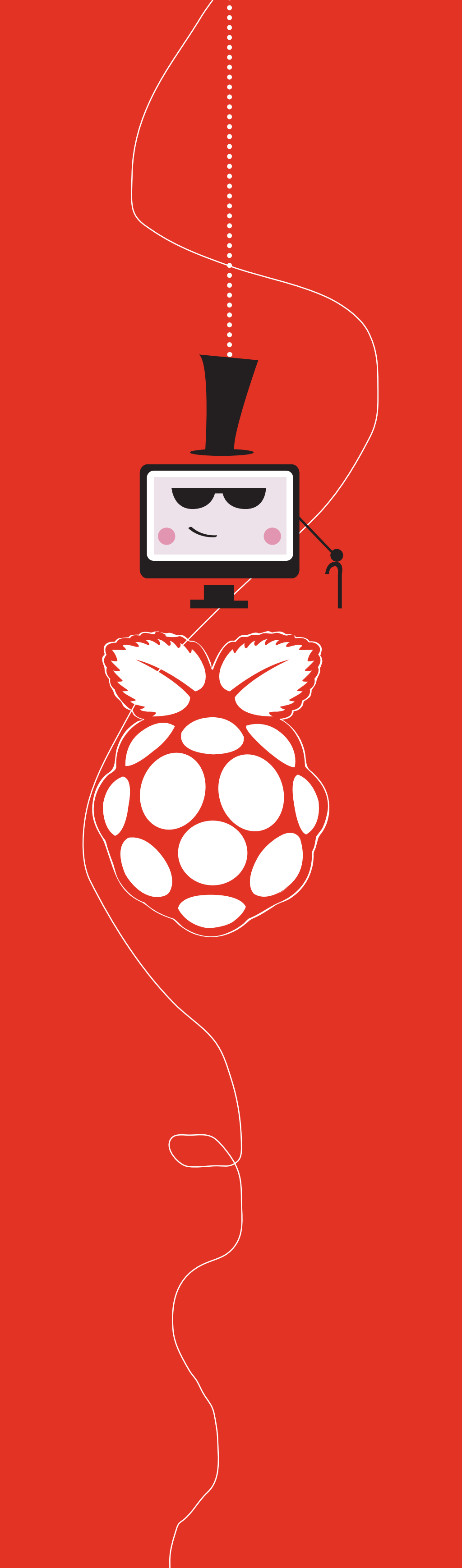
```
pi@raspberrypi ~ $ grep "Raspberry Pi" file1.txt
Welcome to Raspberry Pi World
pi@raspberrypi ~ $
```

اكتشف نتائج الأوامر التالية:

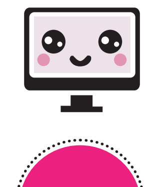
```
grep -i "Raspberry Pi" file1.txt
```

```
grep -v "Raspberry Pi" file1.txt
```





٧ بروتوكولات الاتصال



العناوين:

- بروتوكول UART
- أمثلة عملية على بروتوكول UART
- إرسال رسالة نصية
- تحديد الموقع الجغرافي
- بروتوكول I2C
- مثال عملي على بروتوكول I2C
- حساس الضغط الجوي (BMP085)
- بروتوكول SPI
- مثال عملي على بروتوكول SPI
- استخدام شريحة MCP3008 لقراءة الحساسات التماثلية

بروتوكولات الاتصال في الرازبيري بـاي

ستتعرف في هذا الفصل على عدد من بروتوكولات الاتصال التي تدعمها لوحة الرازبيري باي، والتي من خلالها ستتمكن من التحكم باللوحة على مستوى أعلى مما تم مناقشته في الفصول السابقة. وفيما يلي سنتطرق إلى الحديث عن كل بروتوكول بشكل منفصل:

I بروتوكول (UART):

بروتوكول النقل التسلسلي الغير متزامن (/Universal Asynchronous Receiver Transmitter) ويتم اختصار هذا المفهوم بكلمة (UART)، يعتبر من أهم وأشهر بروتوكولات الاتصال التي تستخدم في التواصل بين المعالجات، وكما تم الإشارة في عنوان البروتوكول أنه غير متزامن.

معلومة:

العمليات الغير متزامنة لا تحتاج إلى نبضات إشارة الساعة وذلك على عكس الأنظمة المتزامنة وشبه المتزامنة وذلك على عكس الأنظمة المتزامنة وشبه المتزامنة.

يكون التواصل في هذا البروتوكول بين الجهاز الأول والثاني عن طريق منفذين فقط هما منفذ الإرسال TX وهو اختصار لمفهوم (Transmit) ومنفذ الاستقبال RX وهو اختصار لمفهوم (Receive) حيث يتم توصيل كل منفذ من المنافذ في الجهازين بشكل عكسي .

ويتم ضبط كلا الجهازين على نفس التهيئة وذلك حسب مسجلات معينة طبقا لبيانات المتحكم الذي يتم التعامل معه، كما أنه يجب تحديد سرعة الإرسال والذي يعرف بمفهوم baudrate .

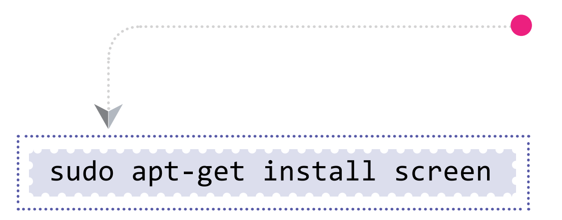
أمثلة عملية على بروتوكول UART:

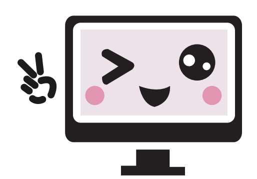
- إرسال رسالة نصية:

لإرسال رسالة نصية من الرازبيري باي، سنحتاج لتنصيب بعض البرامج إلى جانب توفر الأدوات اللازمة لذلك، مثل :

1 تنصيب برنامج (screen)

من خلاله يمكن التعامل مع أوامر AT commands وهي عبارة عن مجموعة من الأوامر التي يستخدمها الحاسب الآلي للتخاطب مع أجهزة الاتصالات الخارجية مثل GSM modem ، ويمكن تنصيب هذا البرنامج عن طريق كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر (Terminal):







جهاز مودم الهاتف (GSM modem)

حيث توجد منه أشكال عديدة حسب الشركة المصنعة والمواصفات.
ويتم وضع بطاقة الهاتف فيه، سنستخدم في هذا الكتاب مودم:

SIM900

ملاحظة:

يجب إزالة الرقم السري للبطاقة

FTDI (Serial to TTL cable) كابل

أسلاك توصيل (Female to Female jumbers)

بعد الانتهاء من تنصيب الإعدادات اللازمة لإرسال رسالة نصية وتوفير الأدوات اللازمة كما هو موضح سابقا، سنبدأ بعملية التوصيل، حيث سنقوم بتوصيل أسلاك كابل FTDI مع مراعاة ألوان الأسلاك.

A

توصيل اللون الأحمر مع المنفذ (5V)
توصيل اللون الأسود مع المنفذ (GND)
توصيل اللون الأبيض مع المنفذ (RX)
توصيل اللون الأخضر مع المنفذ (TX)

B

مع ضرورة إضافة سلك من الرازبيري باي من المنفذ 5V إلى منفذ pwon الموجود في GSM modem

C

بعدها نقوم بربطه من الجهة الأخرى بالرازبيري باي عن طريق منفذ usb.

D

بعد الانتهاء من الخطوات السابقة، نبدأ العمل داخل النظام من خلال معرفة رقم الاتصال لمنفذ usb والذي سنحتاجه عند كتابة الكود البرمجي للتخاطب معه بشكل خاص دون المنافذ الأخرى من خلال كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر (Terminal):

```
ls /dev/ttyUSB*
```

E

التأكد من ربط modem GSM بالطريقة الصحيحة وذلك من خلال الأمر التالي:

```
sudo screen /dev/ttyUSB0 115200
```

شرح الأمر:

screen	برنامج الشاشة
/dev/ttyUSB0	منفذ التعريف الذي تم استخراجه من الخطوة السابقة
115200	سرعة نقل البيانات

ملاحظة:

عند استخدام أسلاك التوصيل (jumper wires) لتوصيل GSM modem بالرازبيري باي سيكون منفذ التعريف وسرعة نقل البيانات مختلفاً عن الخطوات السابقة.

- عند كتابة الأمر السابق ستظهر نافذة screen ، حيث سنقوم بكتابة الأوامر التالية للتأكد من عمل GSM modem وذلك من خلال استخدام AT commands للتأكد من صلاحية العمل بشكل صحيح.

- اكتب الأوامر التالية:

```
AT
```

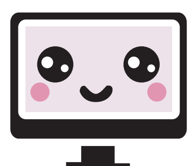
```
AT+CMGF=1
```

```
AT+CMGS=”+968XXXXXXXX”
```

- استبدل الرمز XXXXXXXX بالرقم الذي تريد أن تراسله.

- لابد من التأكد من كتابة فتح خط الهاتف للدولة.
مثال على ذلك:
سلطنة عمان (+968) ، دولة الإمارات (+971)

- بعد ظهور الرمز > ستقوم بكتابة محتوى الرسالة التي تريد أن ترسلها وعند الانتهاء من ذلك قم بالضغط على (Ctrl+Z) والتي تعني إرسال.



ملاحظة:

يجب إزالة الرقم السري للبطاقة.

الكود البرمجي الكامل لإرسال رسالة نصية باستخدام GSM modem

الكود البرمجي

A	`import  serial`
B	`import time`
C	`ser = serial.Serial (“/dev/ttyUSB0”  , 115200 , timeout=3)`
D	`ser.write(“AT\r”)`
E	`response = ser.readlines(None)`
F	`ser.write(“AT+CMGF=1\r”)`
H	`response = ser.readlines(None)`
I	`ser.write(‘AT+CMGS=”+968XXXXXXXX”\r’)`
J	`response = ser.readlines(None)`
K	`ser.write(“Hello Raspberry Pi”)`
L	`ser.write(chr(26))`
M	`time.sleep(10)`
N	`ser.close( )`

شرح الكود البرمجي

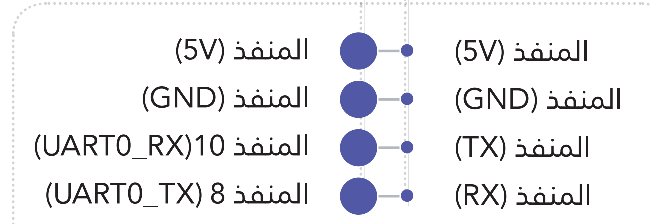
A	إستدعاء مكتبة الاتصال التسلسلي
B	إستدعاء مكتبة الوقت
C	فتح منفذ التسلسل بالإعدادات الموضحة
D	كتابة الأمر الموضح في المنفذ
E	استجابة المنفذ بالموافقة
F	كتابة الأمر الموضح في المنفذ
H	استجابة المنفذ بالموافقة
I	كتابة الأمر الموضح في المنفذ
J	استجابة المنفذ بالموافقة
K	كتابة الأمر الموضح في المنفذ
L	إرسال
M	تأخير لمدة 10 ثواني
N	إغلاق منفذ التسلسل

لربط GSM modem بالرازبيري باي (هذه العملية تتوافق مع الرازبيري باي 2 فقط) مباشرة بدون استخدام كابل FTDI نقوم بالخطوات السابقة تماما فيما عدا أنه عند تعريف المنفذ سنقوم بتغيير كلمة (USB) بكلمة (AMA) وكذلك طريقة توصيل المنافذ في كلا الطرفين كما هو موضح.





يجب توصيل منفذ pwon للطرف الموجب سواء كان 3.3v أو 5v وذلك لالتقاط الإشارة.



كما أنه يجب تغيير بعض الإعدادات اللازمة لتحرير المنافذ الخاصة بـUART، وذلك من خلال الخطوات التالية:

أولا: فتح ملف سطر الأوامر من خلال الأمر التالي:

```
sudo nano /boot/cmdline.txt
```

عند فتح الملف يجب أن نقوم بحذف السطر الأحمر كما يلي:

```
dwc_otg.lpm_enable=0 console=ttyAMA0,115200
kgdboc=ttyAMA0,115200 console=tty1 root=/dev/mmcblk0p2
rootfstype=ext4 elevator=deadline rootwait
```

ليصبح بعد ذلك :

```
dwc_otg.lpm_enable=0 console=tty1 root=/dev/mmcblk0p2
rootfstype=ext4 elevator=deadline rootwait
```

بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.

```
sudo nano /etc/inittab
```

وقم بحذف السطر التالي من الملف:

```
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100"
```

بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف. ثم قم بإعادة تشغيل الرازبيري باي من خلال الأمر التالي:

```
sudo reboot
```

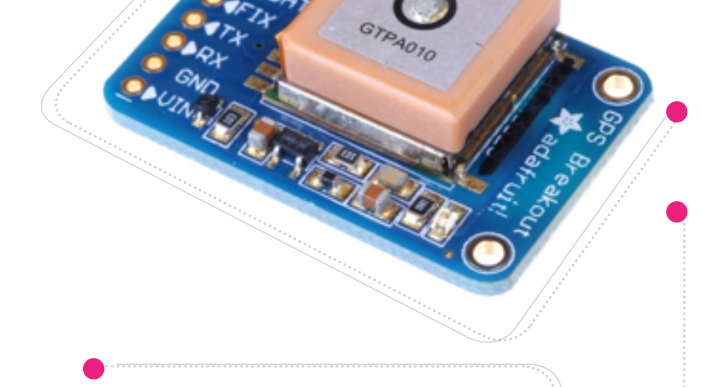
أمثلة عملية على بروتوكول UART:

● تحديد الموقع الجغرافي :

- لتحديد موقع معين باستخدام الرازبيري باي، سنحتاج إلى الأدوات السابقة التي استخدمناها في إرسال رسالة نصية ولكن سنستخدم هذه المرة GPS modem بدلا عن GSM modem ، كما أن أشكاله تختلف حسب المواصفات والشركة المصنعة له.



- للبدء في استخدام GPS modem سنتبع الخطوات التالية:
توصيل GPS modem مع أسلاك كابل FTDI مع مراعاة الألوان كُلٌ حسب مكانه الصحيح كما هو موضح في الجدول، وتوصيله من الجانب الآخر بمنفذUSB في الرازبيري باي.



توصيل اللون الأحمر مع المنفذ (Vcc)
توصيل اللون الأسود مع المنفذ (GND)
توصيل اللون الأبيض مع المنفذ (RX)
توصيل اللون الأخضر مع المنفذ (TX)

- معرفة رقم الاتصال لمنفذ USB والذي سنحتاجه عند كتابة الكود البرمجي للتخاطب معه بشكل خاص دون المنافذ الأخرى من خلال الأمر التالي:

```
ls /dev/ttyUSB*
```

- تنصيب الأداة المسؤولة عن جلب المعلومات من الأقمار، وذلك من خلال الأمر التالي:

```
sudo apt-get install gpsd gpsd-clients python-gps
```

لتوجيه المعلومات التي يتم جلبها من الأقمار بالمنفذ الذي يتصل به GPS modem ، نقوم بكتابة الأمر التالي:

```
sudo gpsd /dev/ttyUSB0 -F /var/run/gpsd.sock
```

لإظهار المعلومات التي يتم استقبالها من GPS modem نقوم بكتابة الأمر التالي:

```
cgps -s
```



ملاحظة:

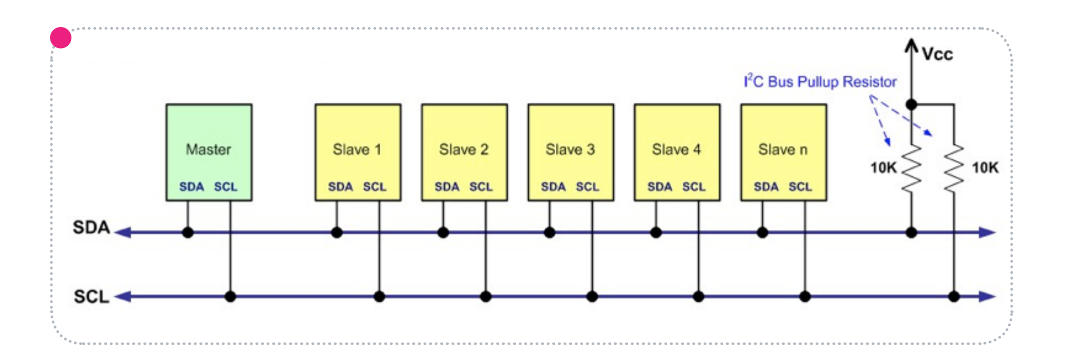
عند توصيل GPS modem مباشرة مع الرازبيري باي (هذه العملية تتوافق مع الرازبيري باي 2 فقط) بدون استخدام كابل FTDI يجب إعادة الخطوات السابقة التي تم ذكرها في كيفية تغيير الإعدادات بالنسبة لـGSM modem في حال تركيبه بطريقة مباشرة، مع ضرورة تغيير كلمة (USB) بكلمة (AMA) عند تعريف المنافذ.

2 بروتوكول (I2C)

بروتوكول الإتصال الداخلي بين الدوائر (Inter-Integrated Circuit) ويتم اختصار هذا المفهوم بكلمة (I2C)، حيث أن هذا البروتوكول يعمل مع توقيتات الزمن لذلك فهو متزامن، وله طرفين في التواصل هما:

- (SCL) Serial Clock Line طرف لتوصيل نبضات الساعة
- (SDA) Serial Data Line طرف لتوصيل المعلومات

ويسمح هذا البروتوكول للمتحكم بالإتصال بالأجهزة وسهولة التواصل معها، كما أنه يمكن التواصل مع أكثر من جهاز باستخدام سلكين ومقاومتين فقط ويمكن التمييز بين هذه الأجهزة عن طريق عنوان خاص لكل جهاز، زيادة على ذلك فإن كلفته منخفضة وسهل التطبيق.



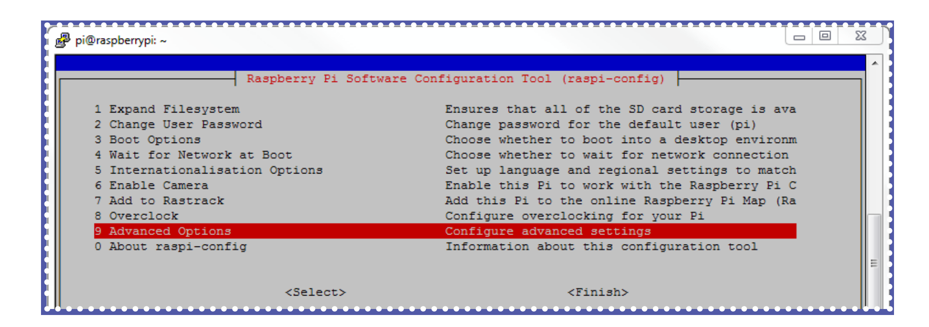
للبدء في استخدام هذا البروتوكول في الرازبيري باي يجب ضبط بعض الإعدادات، وذلك من خلال طريقتين:

الطريقة الأولى:

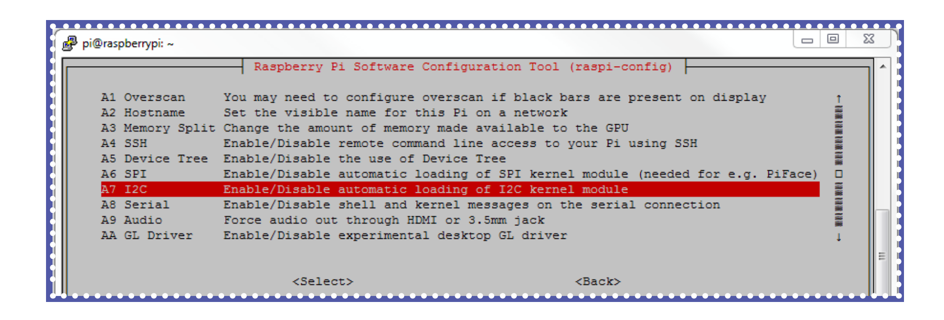
نقوم بفتح سطر الأوامر (Terminal) وكتابة الأمر التالي:

```
sudo raspi-config
```

ستظهر نافذة إعدادات الرازبيري باي، بعدها نقوم باختيار الإعدادات المتقدمة (advanced option) .



ستظهر نافذة الإعدادات المتقدمة ، بعدها نقوم باختيار الخيار (I2C) والذي من خلاله يمكن تشغيل وتعطيل هذا البروتوكول.



بعدها نقوم بعمل إعادة تشغيل النظام لحفظ التغييرات.

الطريقة الثانية:

نقوم بكتابة الأمر التالي في سطر الأوامر (Terminal):

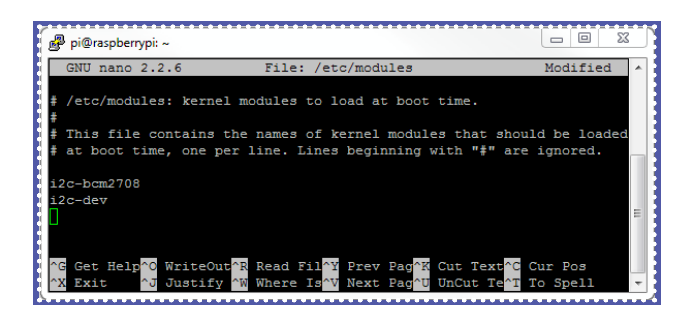
```
sudo nano /etc/modules
```

ستظهر النافذة التالية كما في الصورة:

نقوم بإضافة السطريين التاليين في نهاية الملف المفتوح:

```
i2c-bcm2708
i2c-dev
```

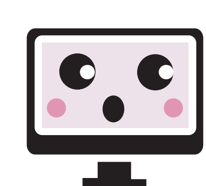




نقوم بإغلاق الملف عن طريق الضغط على X+Ctrl ثم حفظه بالضغط على الحرف Y.

أخيرا نقوم بإعادة تشغيل الرازبيري باي.

مثال عملي على بروتوكول I2C:



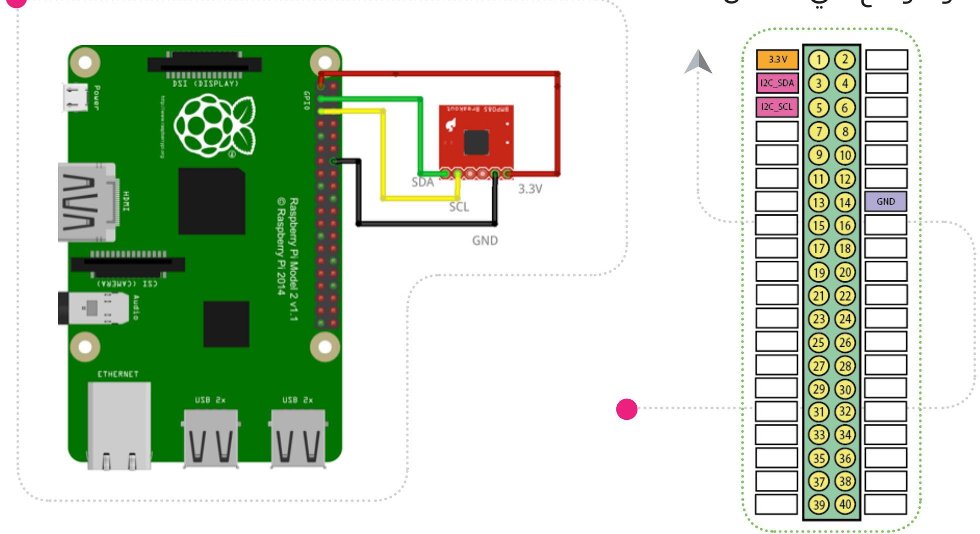
سنقوم بحساب الضغط الجوي والإرتفاع عن سطح البحر ودرجة الحرارة معتمدين على حساس الضغط الجوي (BMP085) والذي بدوره يعمل على بروتوكول I2C، حيث سنحتاج في هذا المثال لهذا الحساس فقط.

- أولا: يجب تفعيل خاصية I2C ، وذلك باستخدام إحدى الطرق التي تم ذكرها سابقا لطرق تفعيل هذا البروتوكول.

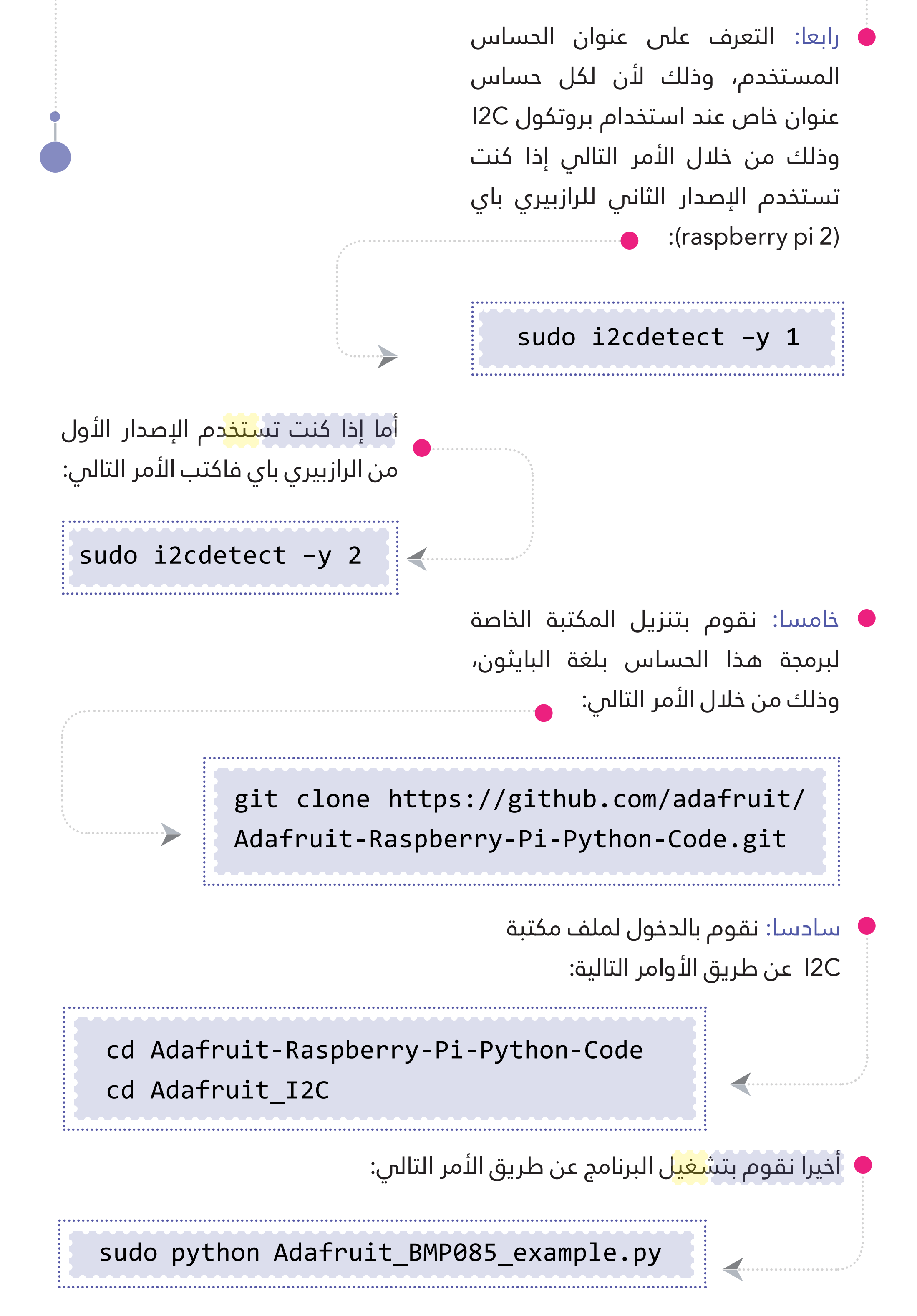
- ثانيا: تنصيب بعض الأدوات اللازمة للعمل على هذا الحساس من خلال الأوامر التالية:

```
sudo apt-get install -y python-smbus
sudo apt-get install -y i2c-tools
```

- ثالثا: تركيب الحساس مع الرازبيري باي كما هو موضح في الشكل.







رابعا: التعرف على عنوان الحساس المستخدم، وذلك لأن لكل حساس عنوان خاص عند استخدام بروتوكول I2C وذلك من خلال الأمر التالي إذا كنت تستخدم الإصدار الثاني للرازبيري باي (raspberry pi 2):

```
sudo i2cdetect -y 1
```

أما إذا كنت تستخدم الإصدار الأول من الرازبيري باي فاكتب الأمر التالي:

```
sudo i2cdetect -y 2
```

خامسا: نقوم بتنزيل المكتبة الخاصة لبرمجة هذا الحساس بلغة البايثون، وذلك من خلال الأمر التالي:

```
git clone https://github.com/adafruit/
Adafruit-Raspberry-Pi-Python-Code.git
```

سادسا: نقوم بالدخول لملف مكتبة I2C عن طريق الأوامر التالية:

```
cd Adafruit-Raspberry-Pi-Python-Code
cd Adafruit_I2C
```

أخيرا نقوم بتشغيل البرنامج عن طريق الأمر التالي:

```
sudo python Adafruit_BMP085_example.py
```

بروتوكول (SPI):

بروتوكول النقل التسلسلي المتزامن (Serial Peripheral Interface) ويتم اختصار هذا المفهوم بكلمة (SPI)، يستخدم هذا البروتوكول للتواصل بين الأجهزة كبروتوكول I2C، ولكن كل منهما له مميزاته التي تميزه عن الآخر.

يختلف هذا البروتوكول عن بروتوكول I2C في طريقة التعرف على الأجهزة المتصلة والتخاطب معها؛ حيث أنه يوجد سلك خاص يقوم بتفعيل الجهاز الذي سيتم التخاطب معه.

كما أن هذا البروتوكول من نوع (Full Duplex) وذلك يعني أنه يرسل ويستلم المعلومات في الوقت ذاته.

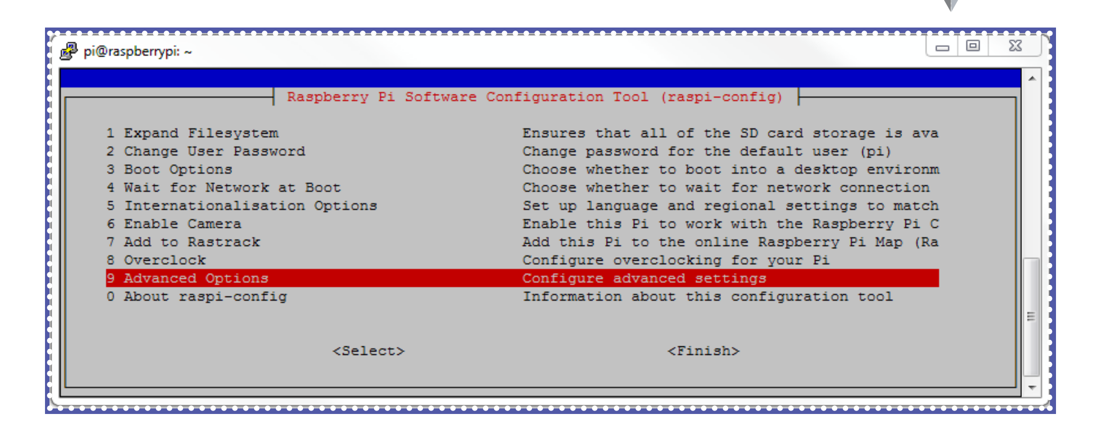
للبدء في استخدام هذا البروتوكول في الرازبيري باي يجب ضبط بعض الإعدادات، ويمكن عمل ذلك بطريقتين:

الطريقة الأولى:

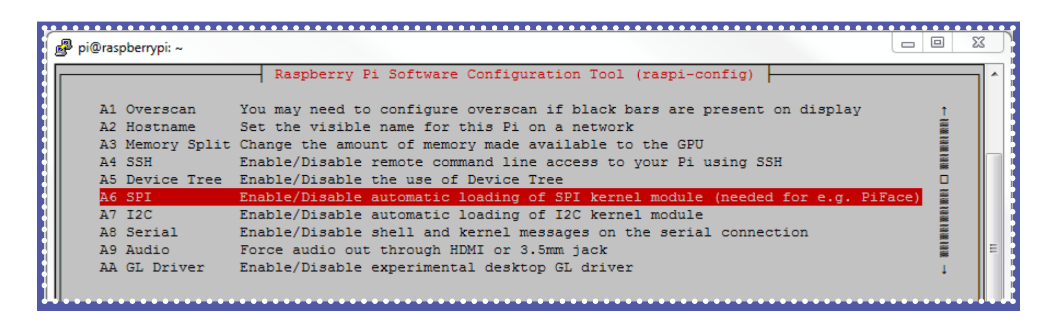
نقوم بفتح سطر الأوامر (Terminal) وكتابة الأمر التالي:

```
sudo raspi-config
```

ستظهر نافذة إعدادات الرازبيري باي، بعدها نقوم باختيار الإعدادات المتقدمة (advanced option) .



ستظهر نافذة الإعدادات المتقدمة ، بعدها نقوم باختيار الخيار (SPI) والذي من خلاله يمكن تشغيل وتعطيل هذا البروتوكول.



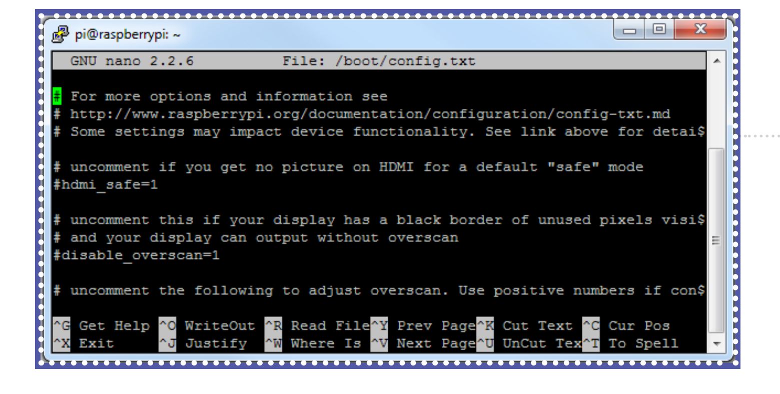
بعدها نقوم بعمل إعادة تشغيل النظام لحفظ التغييرات.

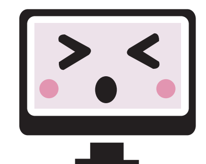
الطريقة الثانية

نقوم بكتابة الأمر التالي في سطر الأوامر:

```
sudo nano /boot/config.txt
```

ستظهر النافذة التالية كما في الصورة:





نقوم بإضافة هذا السطر في نهاية الملف المفتوح:

```
dtparam=spi=on
```

- نقوم بإغلاق الملف عن طريق الضغط على X+Ctrl ثم حفظه بالضغط على الحرف Y
- أخيراً نقوم بإعادة تشغيل الرازبيري باي من خلال كتابة الأمر التالي:

```
dtparam=spi=on
```

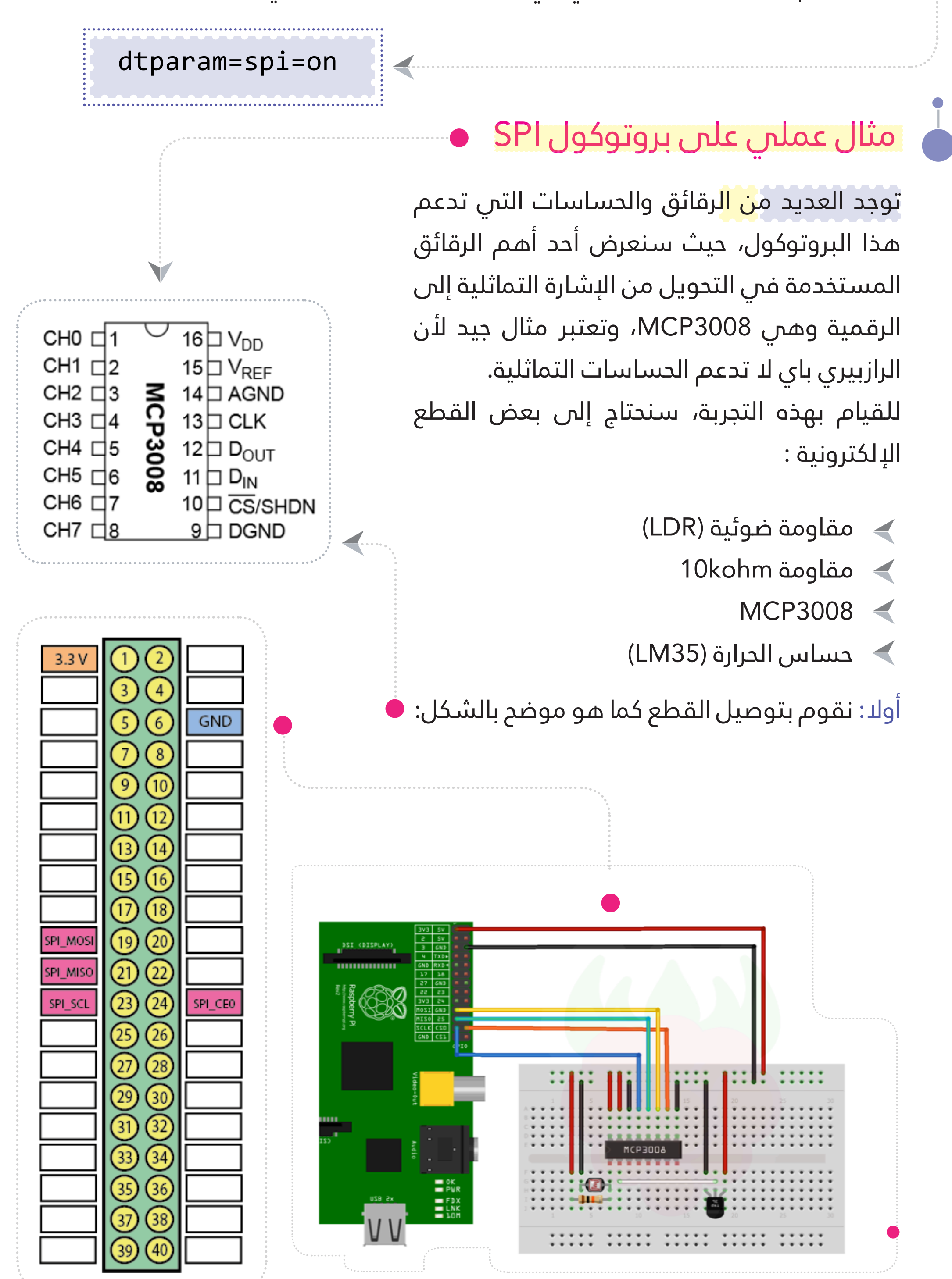
مثال عملي على بروتوكول SPI

توجد العديد من الرقائق والحساسات التي تدعم هذا البروتوكول، حيث سنعرض أحد أهم الرقائق المستخدمة في التحويل من الإشارة التماثلية إلى الرقمية وهي MCP3008، وتعتبر مثال جيد لأن الرازبيري باي لا تدعم الحساسات التماثلية.

للقيام بهذه التجربة، سنحتاج إلى بعض القطع الإلكترونية :

- مقاومة ضوئية (LDR)
- مقاومة 10kohm
- MCP3008
- حساس الحرارة (LM35)

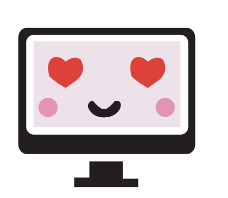
أولا: نقوم بتوصيل القطع كما هو موضح بالشكل:



Raspberry pi	MCP3008
3.3V	VDD
3.3V	VREF
GROUND	AGND
GPIO11 (P1-23)	CLK
GPIO9 (P1-21)	DOUT
GPIO10 (P1-19)	DIN
GPIO8 (P1-24)	CS
GROUND	DGND

يجب تثبيت مكتبة spidev من خلال كتابة الأوامر التالية في سطر الأوامر (Terminal):

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install python-dev python-pip
sudo pip install ipython
sudo modprobe spi_bcm2708
sudo pip install spidev
echo spi_bcm2708 | sudo tee -a /etc/modules
```



الكود البرمجي للمثال:

```
import spidev
import time
import os

spi = spidev.SpiDev()
spi.open(0,0)

# Function to read SPI data from MCP3008 chip
# Channel must be an integer 0-7
def ReadChannel(channel):
     adc = spi.xfer2([1,(8+channel)<<4,0])
     data = ((adc[1]&3) << 8) + adc[2]
     return data

# Function to convert data to voltage level,
# rounded to specified number of decimal places.
def ConvertVolts(data,places):
     volts = (data * 3.3) / float(1023)
     volts = round(volts,places)
     return volts

# Function to calculate temperature from
# TMP36 data, rounded to specified
# number of decimal places.
def ConvertTemp(data,places):
temp = ((data * 330)/float(1023))-50
     temp = round(temp,places)
     return temp
```

```
# Define sensor channels
light_channel = 0
temp_channel  = 1
delay = 5

while True:
  # Read the light sensor data
  light_level = ReadChannel(light_channel)
  light_volts = ConvertVolts(light_level,2)

  # Read the temperature sensor data
  temp_level = ReadChannel(temp_channel)
  temp_volts = ConvertVolts(temp_level,2)
  temp = ConvertTemp(temp_level,2)

  # Print out results
   print "----------------------------------------
--"
 print("Light: {} ({}V)".format(light_level,light_
volts))
   print("Temp : {} ({}V) {} deg C".format(temp_
level,temp_volts,temp))
  # Wait before repeating loop
  time.sleep(delay)
```



سلسلة أوامر لينكس





أوامر لينكس (5)

أوامر لينكس هي الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر (Terminal) .

الأمر (cut)

يقوم هذا الأمر بتقسيم سطر ما يحتوي على رمز يفصل السطر إلى عدة أقسام.

لنفترض يوجد ملف اسمه (students.txt) يحتوي على السطر التالي:

```
Salim:96555:Engineering
```

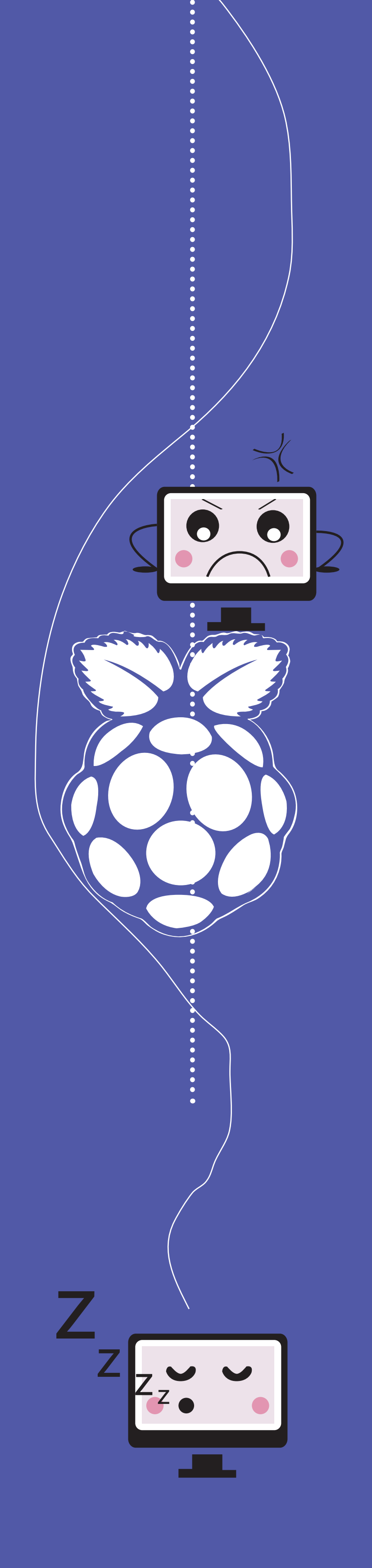
لتقسيم السطر وطباعة الجزء المراد, اكتب الأمرالتالي:

```
cut -d : -f 3 students.txt
```

- الرمز الذي يفصل بين الأقسام في الملف ← :
- رقم القسم المراد ← 3
- الملف الذي يحتوي على السطر ← students.txt

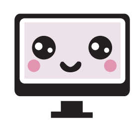
```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ cut -d : -f 3 students.txt
Engineering
pi@raspberrypi ~ $
```




Z Z Z Z

٨

الأدوات الملحقة



العناوين:

- كاميرا ويب (USB webcam)
- طريقة الاستخدام والتوصيل
- التقاط الصور
- تسجيل فيديو
- الكاميرا عالية الدقة المخصصة للرازبيري باي (PI Camera Module)
- إعدادات التوصيل والتفعيل
- التقاط الصور
- تسجيل الفيديو
- شاشة اللمس المخصصة للرازبيري باي (RPI-LCD)
- خطوات التشغيل
- لوحة مفاتيح رسومية لشاشة اللمس (Virtual keyboard)
- السماعة والميكروفون (Speaker & Microphone)
- تسجيل الصوت
- تجربة تحويل النص إلى صوت
- تجربة المفتاح لتحويل النص إلى صوت
- مودم لاسلكي USB 3G Modem
- إعدادات التشغيل و التعريف
- البدء بالاتصال بالإنترنت



كاميرا ويب (USB webcam)

كما نعلم أن الرازبيري باي تمتلك منافذ (USB) تمكِّنك من ربط بعض الأجهزة والأدوات الخارجية ويمكن استخدامها في عمل مشاريع متطورة، ومن هذه الأدوات كاميرا ويب التي تتميز بسعرها الرخيص وسهولة استخدامها وتساعدك في عمل مشاريع رائعة من خلال التقاط الصور وتسجيل الفيديو وبث الفيديو عبر الإنترنت وغيرها من المشاريع.





طريقة الاستخدام والتوصيل:

بكل سهولة يتم توصيل كاميرا ويب من خلال منفذ (USB) في الرازبيري باي ،بعد ذلك نقوم بتشغيل الرازبيري باي. أولا نقوم بعرض الأجهزة المرتبطة بمنافذ (USB) للتأكد من تعريف الكاميرا من خلال شريط الأوامر (Terminal) نكتب الأمر التالي:



```
lsusb
```

- وأيضا نقوم بعرض ملفات الأجهزة الموجودة في مجلد /dev/ لنتأكد من وجود ملف كاميرا ويب ،ويتم ذلك من خلال الأمر التالي (سنلاحظ وجود ملف video0 لكاميرا الويب):

```
ls /dev/v*
```

```
pi@raspberrypi ~ $ lsusb
Bus 001 Device 002: ID 0424:9514 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 005: ID 1e4e:0100
Bus 001 Device 004: ID 0bda:8179 Realtek Semiconductor Corp.
pi@raspberrypi ~ $ ls /dev/v*
/dev/vc-cma   /dev/vcs    /dev/vcs4   /dev/vcsa    /dev/vcsa4   /dev/vcsm
/dev/vchiq    /dev/vcs1   /dev/vcs5   /dev/vcsa1   /dev/vcsa5   /dev/vhci
/dev/vcio     /dev/vcs2   /dev/vcs6   /dev/vcsa2   /dev/vcsa6   /dev/video0
/dev/vc-mem   /dev/vcs3   /dev/vcs7   /dev/vcsa3   /dev/vcsa7

/dev/v4l:
by-id  by-path
pi@raspberrypi ~ $
```



التقاط الصور

- أولا نقوم بتنصيب برنامج fswebcam من خلال الأمر التالي:

```
sudo apt-get install -y fswebcam
```

- ثم نقوم بالتقاط صورة باستخدام كاميرا الويب من خلال الأمر التالي:

```
fswebcam -d /dev/video0 -r 720x640 image.jpeg
```

شرح الأمر:

لتشغيل الكاميرا	fswebcam
لتحديد ملف الكاميرا الموجود في المجلد /dev/	-d /dev/video0
لتحديد دقة الصورة	-r 720x640
لتحديد اسم الصورة	image.jpeg

ملاحظة:

يتم حفظ الصور في مجلد المستخدم وهو /home/pi/

```
/dev/vc-mem  /dev/vcs3  /dev/vcs7  /dev/vcsa3  /dev/vcsa7

/dev/v4l:
by-id  by-path
pi@raspberrypi ~ $ fswebcam -d /dev/video0 -r 720x640 image.jpeg
--- Opening /dev/video0...
Trying source module v4l2...
/dev/video0 opened.
No input was specified, using the first.
Adjusting resolution from 720x640 to 640x480.
--- Capturing frame...
Captured frame in 0.00 seconds.
--- Processing captured image...
Writing JPEG image to 'image.jpeg'.
pi@raspberrypi ~ $ ls
abdullah.py  apt.noProxy.conf  Documents  image.jpeg          python_games
apt.conf     apt.proxy.conf    im0.jpg    indiecity           Scratch
apt.conf~    Desktop           im1.jpg    ntlmaps-0.9.9.0.1
pi@raspberrypi ~ $
```



تسجيل فيديو

- أولا نقوم بتنصيب برنامج ffmpeg الذي يُستخدم لتسجيل الفيديو و، نقوم أيضا بتنصيب برنامج mplayer لتشغيل ملفات الفيديو. نقوم بتنصيب البرنامجين من خلال الأوامر التالية:

```
sudo apt-get install -y ffmpeg
```

```
sudo apt-get install -y mplayer
```

- ثم نقوم بتسجيل الفيديو من خلال الأمر التالي:

```
avconv -f video4linux2 -r 25 -s 720x640 -i /dev/
video0 myvideo.avi
```

شرح الأمر:

لتشغيل الكاميرا في وضع الفيديو	avconv
لتحديد دقة الفيديو	-s 720x640
لتحديد ملف الكاميرا الموجود في المجلد /dev/	-i /dev/video0
لتحديد اسم الفيديو	myvideo.avi

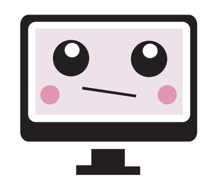
- ثم يقوم برنامج ffmpeg بتسجيل الفيديو، ولإيقاف التسجيل اضغط على Ctrl+C وسيتم حفظ الفيديو في مجلد المستخدم /home/pi/

```
pi@raspberrypi ~ $ avconv -f video4linux2 -r 25 -s 720x640 -i /dev/video0 myvideo.avi
avconv version 9.14-6:9.14-1rpi1rpi1, Copyright (c) 2000-2014 the Libav developers
  built on Jul 22 2014 15:08:12 with gcc 4.6 (Debian 4.6.3-14+rpi1)
[video4linux2 @ 0x17b8720] The V4L2 driver changed the video from 720x640 to 640x480
[video4linux2 @ 0x17b8720] The driver changed the time per frame from 1/25 to 1/30
[video4linux2 @ 0x17b8720] Estimating duration from bitrate, this may be inaccurate
Input #0, video4linux2, from '/dev/video0':
  Duration: N/A, start: 691.598459, bitrate: 147456 kb/s
    Stream #0.0: Video: rawvideo, yuyv422, 640x480, 147456 kb/s, 1000k tbn, 30 tbc
Output #0, avi, to 'myvideo.avi':
  Metadata:
    ISFT            : Lavf54.20.4
    Stream #0.0: Video: mpeg4, yuv420p, 640x480, q=2-31, 200 kb/s, 25 tbn, 25 tbc
Stream mapping:
  Stream #0:0 -> #0:0 (rawvideo -> mpeg4)
Press ctrl-c to stop encoding
frame=   31 fps=  9 q=7.0 size=     134kB time=1.24 bitrate= 883.5kbits/s
```

```
pi@raspberrypi ~ $ ls
8188eu-20141107.tar.gz  mm.py             Raspberry-Pi-GPIO-Layout-Revision-2.png
8188eu-20150114.tar.gz  M.py              raspi-gmail.py
ardupi.py               myvideo.avi       sakis3g
cam.py                  network           sendMail.py
check_gmail.py          network.save      ultrasonic_sensor.py
check_gmail.pyc         network.save.1    usb-modeswitch-2.2.1
connect3g.sh            newmail.py        usb-modeswitch-2.2.1.tar.bz2
Desktop                 newmail.pyc       vnc
Em.py                   PDP.py            vnc.save
exa.py                  PDP.pyc           WebIOPi-0.7.1
indiecity               PiAUISuite        WebIOPi-0.7.1.tar.gz
ir.py                   python_games
login.sh                python.py
pi@raspberrypi ~ $
```

- استخدم برنامج mplayer لتشغيل الفيديو من خلال الضغط مرتين بزر الفأرة الأيسر على ملف الفيديو، أو باستخدام شريط الأوامر من خلال الأمر التالي:

```
mplayer /home/pi/myvideo.avi
```





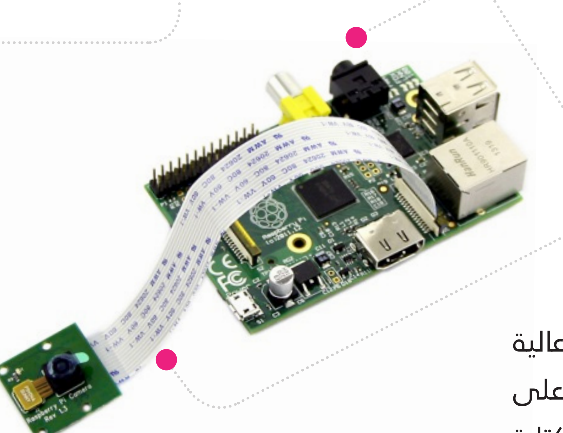
الكاميرا عالية الدقة المخصصة للرازبيري باي (PI Camera Module)

تتميز الكاميرا المخصصة للرازبيري باي باستخدامها في التقاط الصور والفيديو عالي الدقة، وتتميز أيضا بسهولة استخدامها.



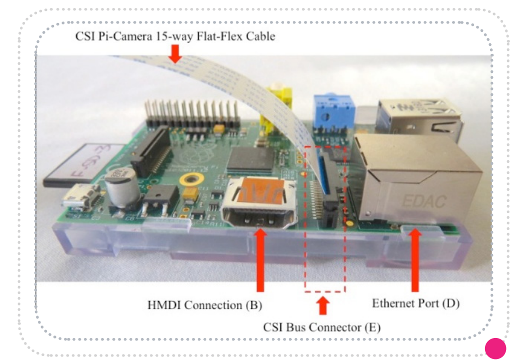
إعدادات التوصيل والتفعيل:

- نقوم أولا بتوصيل الكاميرا عالية الدقة بالرازبيري باي من خلال منفذ CSI الموجود بين منفذ Ethernet ومنفذ HDMI كما في الصورة أدناه.

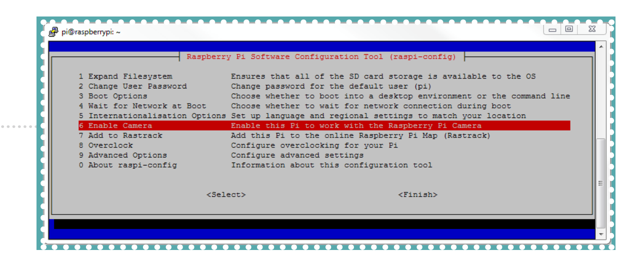


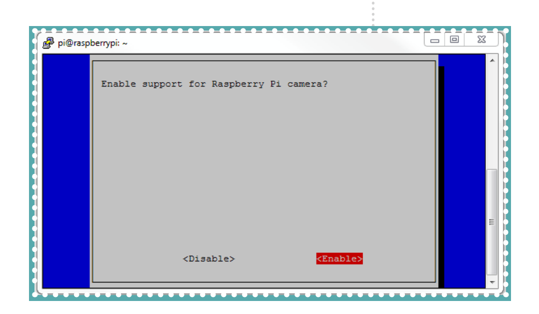
- ثم نقوم بتفعيل الكاميرا عالية الدقة من خلال الدخول على إعدادات الرازبيري باي، وذلك بكتابة الأمر التالي في سطر الأوامر (Terminal):

```
sudo raspi-config
```



- واختر Enable camera ثم اختر Enable .
بعد ذلك قم بإعادة تشغيل الرازبيري باي من خلال اختيار Finish .





التقاط الصور

استخدم شريط الأوامر واكتب الأمر التالي لالتقاط صورة:

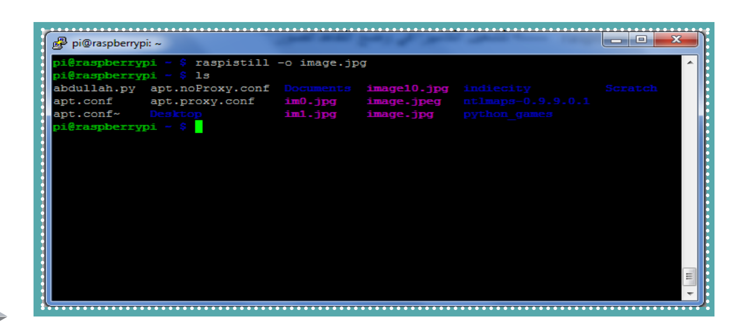


```
raspistill -o image.jpg
```

شرح الأمر:

raspistill لتشغيل الكاميرا في وضع التقاط الصور

image.jpg لتحديد اسم الصورة





تسجيل الفيديو:

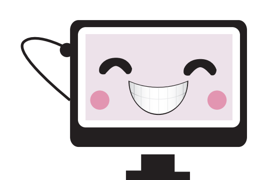
لتسجيل فيديو اكتب الأمر التالي في شريط الأوامر:

```
raspivid -o video.mp4 -t 15000
```

شرح الأمر:

raspivid	لتشغيل الكاميرا في وضع تسجيل الفيديو
video.mp4	لتحديد اسم الفيديو
-t 15000	لتحديد مدة الفيديو بالمللي ثانية 1000 = 1 ثانية

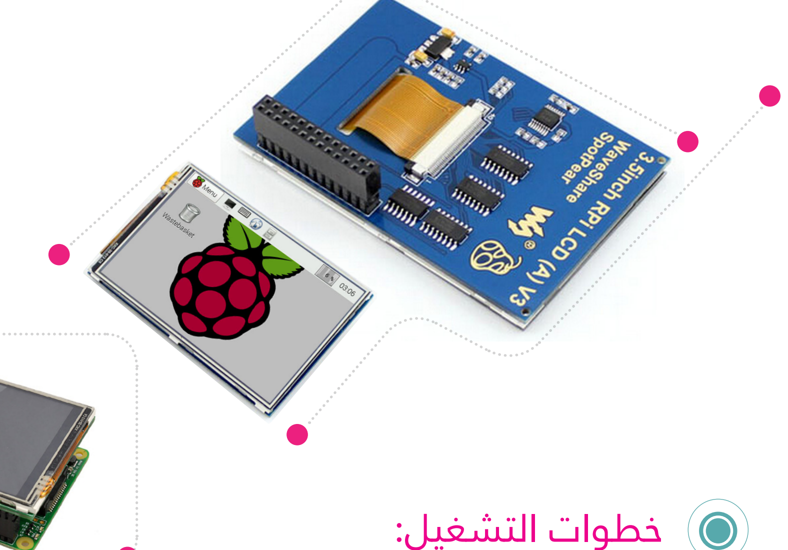
```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ raspivid -o video.mp4 -t 15000
pi@raspberrypi ~ $ ls
abdullah.py  apt.noProxy.conf  Documents  image10.jpg  indiecity          Scratch
apt.conf     apt.proxy.conf    im0.jpg    image.jpeg   ntlmaps-0.9.9.0.1  video.mp4
apt.conf~    Desktop           im1.jpg    image.jpg    python_games
pi@raspberrypi ~ $
```





شاشة اللمس المخصصة للرازبيري باي (RPI-LCD)

يمكنك الآن استخدام شاشة اللمس المخصصة للرازبيري باي التي تتميز بصغر حجمها ، كما يمكنك استخدامها كواجهة رسومية بدلاً من الشاشة العادية.

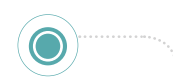


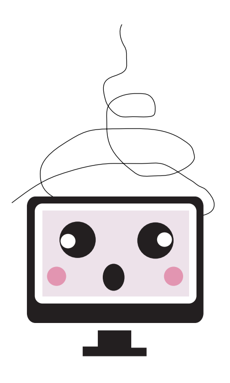
خطوات التشغيل:

1. قم بتركيب شاشة اللمس المخصصة للرازبيري باي في منافذ الرازبيري باي كما يظهر ذلك في الصورة المجاورة.

2. قم بتحميل ملف التعريف لشاشة اللمس من خلال سطر الأوامر:
إذا كان نظام التشغيل للرازبيري باي من النسخة 2015-05-05-raspbian أو أحدث، اكتب الأمر التالي:

```
wget http://www.waveshare.com/w/
upload/4/4b/LCD-show-161112.tar.gz
```





3 فك الضغط عن الملف المحمل:

- إذا كان نظام التشغيل للرازبيري باي من النسخة 2015-05-05-raspbian أو أحدث، اكتب الأمر التالي:

```
tar xvf LCD-show-161112.tar.gz
```

4 الدخول إلى مجلد LCD-show من خلال سطر الأوامر اكتب الأمر التالي:

```
cd LCD-show
```

5 الآن قم بتشغيل النظام على شاشة اللمس من خلال سطر الأوامر:

- إذا كانت شاشة اللمس بحجم 3.2 inch ، اكتب الأمر التالي:

```
sudo ./LCD32-show
```

- إذا كانت شاشة اللمس بحجم 3.4 inch ، اكتب الأمر التالي:

```
sudo ./LCD35-show
```

إذا كانت شاشة اللمس بحجم 4 inch ، اكتب الأمر التالي:

```
sudo ./LCD4-show
```

إذا كانت شاشة اللمس بحجم 5 inch ، اكتب الأمر التالي:

```
sudo ./LCD5-show
```

بعد ذلك سوف تقوم الرازبيري باي بإعادة التشغيل وانتظر بعض الوقت وسيظهر النظام على شاشة اللمس.

والآن استمتع باستخدام شاشة اللمس على الرازبيري باي.

```
pi@raspberrypi: ~/LCD-show
pi@raspberrypi ~ $ cd LCD-show
pi@raspberrypi ~/LCD-show $ sudo ./LCD35-show

Broadcast message from root@raspberrypi (pts/0) (Tue Sep 15 16:04:20 2015):
The system is going down for reboot NOW!
pi@raspberrypi ~/LCD-show $
```

- إذا كنت تريد أن تستخدم الشاشة العادية من خلال منفذ HDMI ..قم باتباع الخطوات التالية:

الدخول إلى مجلد LCD-show من خلال سطر الأوامر (Terminal) اكتب الأمر التالي:

```
cd LCD-show
```

اكتب الأمر التالي لتشغيل النظام على الشاشة العادية:

```
sudo ./LCD-hdmi
```

```
pi@raspberrypi: ~/LCD-show
pi@raspberrypi ~ $ cd LCD-show
pi@raspberrypi ~/LCD-show $ sudo ./LCD-hdmi

Broadcast message from root@raspberrypi (pts/0) (Tue Sep 15 16:19:
22 2015):
The system is going down for reboot NOW!
pi@raspberrypi ~/LCD-show $
```

لوحة مفاتيح رسومية لشاشة اللمس (Virtual keyboard):

بإمكانك استخدام لوحة مفاتيح رسومية لشاشة اللمس من خلال تثبيت برنامج لوحة المفاتيح الرسومية (matchbox-keyboard).

1. من خلال شريط الأوامر (Terminal) اكتب الأوامر التالية:

```
sudo apt-get install libfakekey-dev libpng-dev
libxft-dev autoconf libtool -y
```

```
sudo apt-get install unzip -y
```



2 قم بتحميل ملفات التثبيت لبرنامج matchbox-keyboard من، خلال الأمر التالي:

```
wget http://www.spotpear.com/download/software/
Raspberry-Pi/matchbox-keyboard.zip
```

3 فك الضغط عن الملف المحمل من خلال الأمر التالي:

```
unzip matchbox-keyboard.zip
```

4 الدخول إلى مجلد matchbox-keyboard من خلال سطر الأوامر اكتب الأمر التالي:

```
cd matchbox-keyboard
```

5 اكتب الأوامر التالية لتثبيت وتفعيل لوحة المفاتيح الرسومية:

```
sudo bash autogen.sh
```

```
sudo make
```

```
sudo make install
```

```
sudo apt-get install libmatchbox1 -y
```

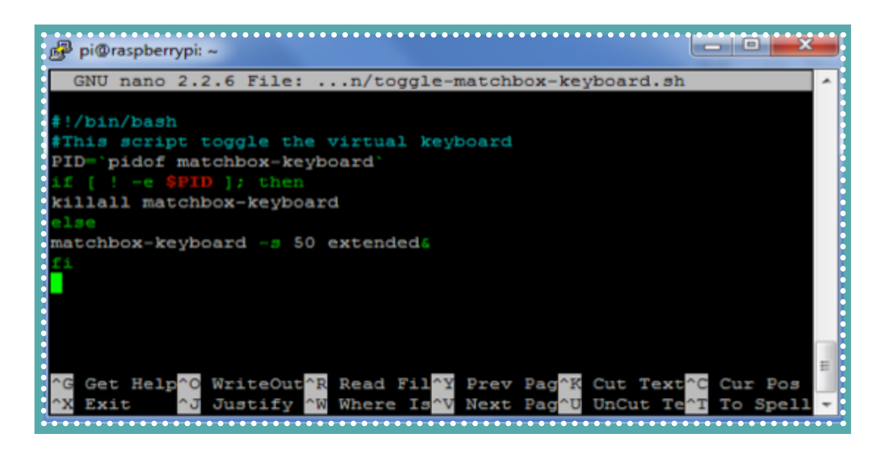
6 قم بإنشاء ملف الأوامر من خلال الأمر التالي:

```
sudo nano /usr/bin/toggle-matchbox-keyboard.sh
```

و اكتب النص التالي:

```
#!/bin/bash
#This script toggle the virtual keyboard
PID=`pidof matchbox-keyboard`
if [ ! -e $PID ]; then
killall matchbox-keyboard
else
matchbox-keyboard -s 50 extended&
fi
```

- بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.



7. اكتب الأمر التالي:

```
sudo chmod +x /usr/bin/toggle-matchbox-keyboard.sh
```

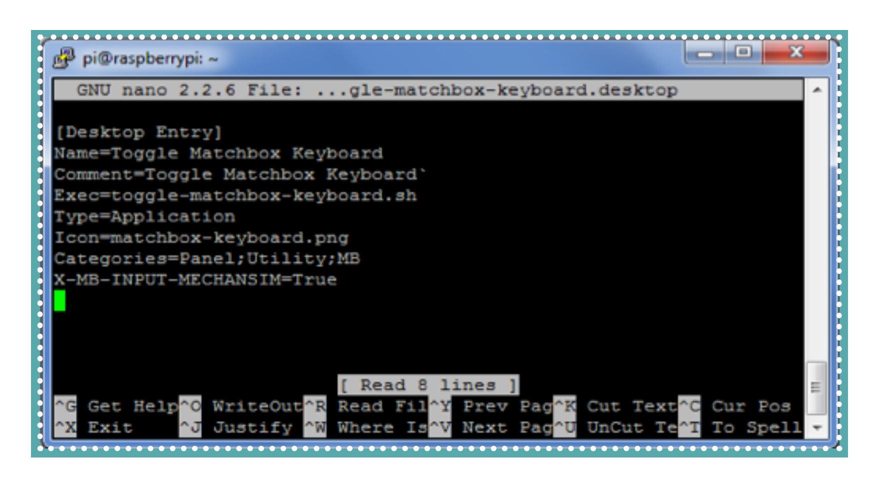
8. اكتب الأمر التالي لتحرير ملف سطح المكتب:

```
sudo nano /usr/local/share/applications/toggle-matchbox-keyboard.desktop
```

و اكتب النص التالي:

```
[Desktop Entry]
Name=Toggle Matchbox Keyboard
Comment=Toggle Matchbox Keyboard`
Exec=toggle-matchbox-keyboard.sh
Type=Application
Icon=matchbox-keyboard.png
Categories=Panel;Utility;MB
X-MB-INPUT-MECHANSIM=True
```

بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.



9 اكتب الأمر التالي:

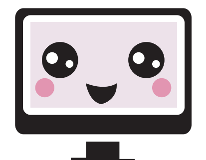
```
sudo nano ~/.config/lxpanel/LXDE-pi/panels/panel
```

و ابحث في الملف عن هذا النص:

```
Plugin {
  type=launchbar
  Config {
    Button {
      id=/usr/share/applications/epiphany-browser.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/pcmanfm.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/lxterminal.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/wolfram-mathematica.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/wolfram-language.desktop
    }
  }
}
```



- بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.



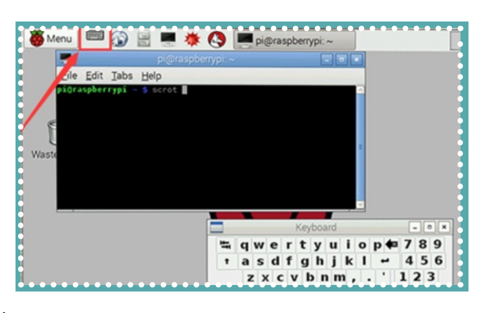
9. قم بإعادة التشغيل من خلال الأمر التالي:

```
sudo reboot
```

قم بإضافة النص الأحمر وبحيث يكون ذلك النص كالتالي:

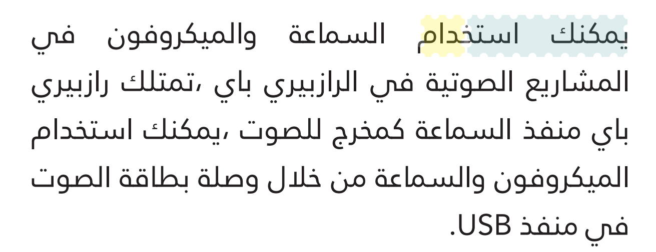
```
Plugin {
  type=launchbar
  Config {
    Button {
      id=toggle-matchbox-keyboard.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/epiphany-browser.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/pcmanfm.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/lxterminal.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/wolfram-mathematica.desktop
    }
    Button {
      id=/usr/share/applications/wolfram-language.desktop
    }
  }
}
```

- بعد إعادة التشغيل ستظهر أيقونة لوحة المفاتيح الرسومية في شريط البرامج لسطح المكتب.





السماعة والميكروفون (Speaker & Microphone):

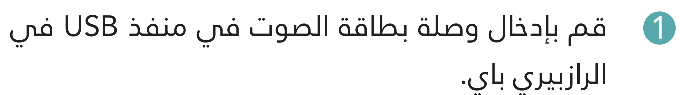


يمكنك استخدام السماعة والميكروفون في المشاريع الصوتية في الرازبيري باي، تمتلك رازبيري باي منفذ السماعة كمخرج للصوت، يمكنك استخدام الميكروفون والسماعة من خلال وصلة بطاقة الصوت في منفذ USB.





- لابد من ضبط بعض الإعدادات التي تمكننا من استخدام وصلة بطاقة الصوت في الرازبيري باي.



1. قم بإدخال وصلة بطاقة الصوت في منفذ USB في الرازبيري باي.
2. لتتأكد من تعريف وصلة بطاقة الصوت في الرازبيري باي، قم بإظهار بطاقات الصوت الموجودة في

```
cat /proc/asound/cards
```

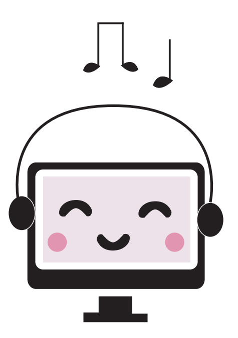
- ستظهر لك القراءات التالية:

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ cat /proc/asound/cards
 0 [ALSA           ]: bcm2835 - bcm2835 ALSA
                      bcm2835 ALSA
 1 [Device         ]: USB-Audio - USB PnP Sound Device
                      USB PnP Sound Device at usb-bcm2708_usb-1.4, full speed
pi@raspberrypi ~ $
```

يعني ذلك أن الرقم الأول 0 هو بطاقة الصوت المدمجة بالرازبيري باي، والرقم الثاني 1 هو وصلة بطاقة الصوت التي سنستخدمها.

3. اكتب الأمر التالي لتفعيل وصلة بطاقة الصوت من خلال تحرير ملف alsa-base.conf :

```
sudo nano /etc/modprobe.d/alsa-base.conf
```

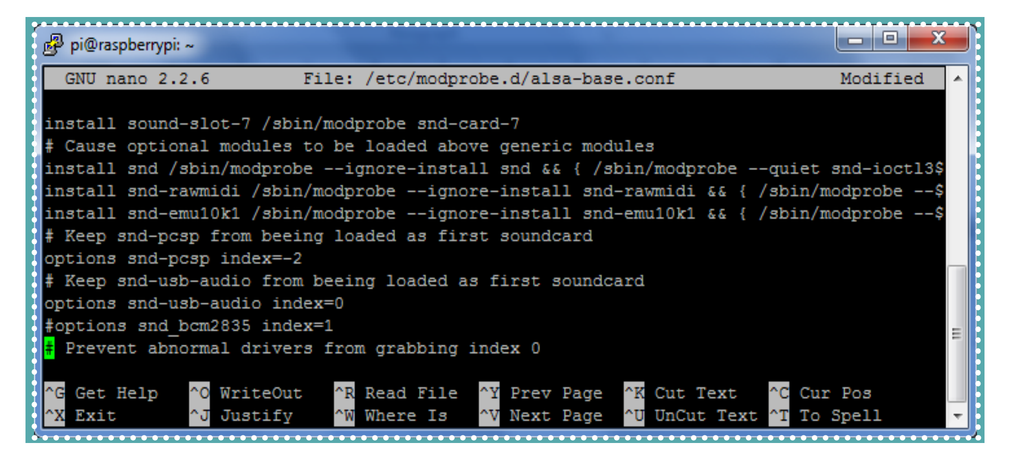


- وابحث عن هذا السطر

```
#options snd-usb-audio index=-2
```

- وقم بتعديله إلى

```
options snd-usb-audio index=0
```


```
pi@raspberrypi: ~
GNU nano 2.2.6          File: /etc/modprobe.d/alsa-base.conf          Modified

install sound-slot-7 /sbin/modprobe snd-card-7
# Cause optional modules to be loaded above generic modules
install snd /sbin/modprobe --ignore-install snd && { /sbin/modprobe --quiet snd-ioctl3$
install snd-rawmidi /sbin/modprobe --ignore-install snd-rawmidi && { /sbin/modprobe --$
install snd-emu10k1 /sbin/modprobe --ignore-install snd-emu10k1 && { /sbin/modprobe --$
# Keep snd-pcsp from beeing loaded as first soundcard
options snd-pcsp index=-2
# Keep snd-usb-audio from beeing loaded as first soundcard
options snd-usb-audio index=0
#options snd_bcm2835 index=1
# Prevent abnormal drivers from grabbing index 0

^G Get Help   ^O WriteOut   ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text    ^C Cur Pos
^X Exit       ^J Justify    ^W Where Is   ^V Next Page  ^U UnCut Text  ^T To Spell
```

- نحتاج أيضا إلى إنشاء ملف لإعدادات أخرى للوصلة ،من خلال الأمر التالي:

```
sudo nano etc/asound.conf
```

- واكتب فيه النص التالي:

```
pcm.usb
{
    type hw
    card AK5370
}

pcm.internal
{
    type hw
    card ALSA
}
```

```
pcm.!default
{
    type asym
    playback.pcm
    {
        type plug
        slave.pcm "internal"
    }
    capture.pcm
    {
        type plug
        slave.pcm "usb"
    }
}

ctl.!default
{
    type asym
    playback.pcm
    {
        type plug
        slave.pcm "internal"
    }
    capture.pcm
    {
        type plug
        slave.pcm "usb"
    }
}
```

4 ثم نقوم بتثبيت بعض الملفات والبرامج التي نحتاجها لمشاريع الصوت ،من خلال الأوامر التالية:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install bison
```

```
sudo apt-get install libasound2-dev
```

```
sudo apt-get install swig
```

```
sudo apt-get install mplayer
```

5 قم بإعادة التشغيل من خلال الأمر التالي:

```
sudo reboot
```

تسجيل الصوت:

- والآن سوف نقوم بتسجيل ملف صوتي باستخدام الميكروفون.

1 قم بإدخال الميكروفون في منفذ الميكروفون الموجود في وصلة بطاقة الصوت

2 اكتب الأمر التالي لتسجيل ملف صوتي:



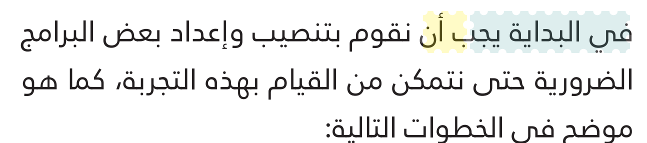
```
arecord -D plughw:0,0 -f cd ./test.wav
```

سوف تقوم الرازبيري باي بتسجيل ملف صوتي..لإيقاف التسجيل اضغط على Ctrl+C، وسيتم حفظ الملف الصوتي.
لتشغيل الملف الصوتي, قم بكتابة الأمر التالي:

```
aplay ./test.wav
```



تجربة تحويل النص إلى صوت:



في البداية يجب أن نقوم بتنصيب وإعداد بعض البرامج الضرورية حتى نتمكن من القيام بهذه التجربة، كما هو موضح في الخطوات التالية:



أولا: تنصيب البرامج الخاصة بالصوت وذلك من خلال كتابة الأوامر التالية في سطر الأوامر:

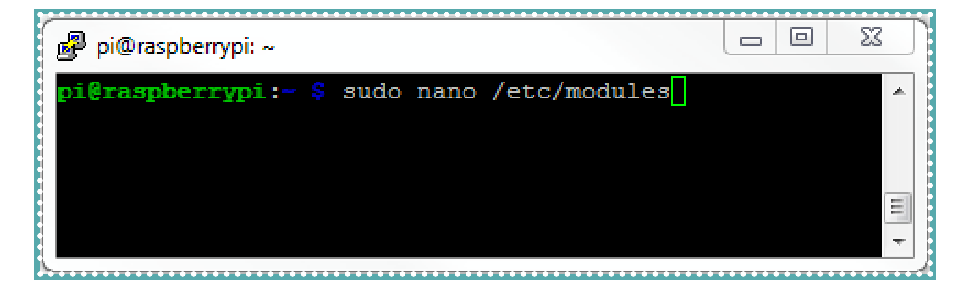


```
sudo apt-get install alsa-utils
```

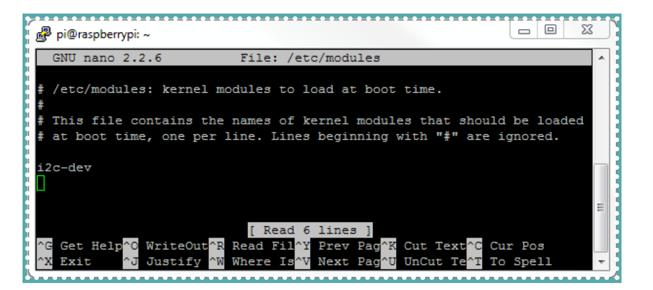
```
sudo apt-get install mplayer
```

ثانيا: تغيير بعض إعدادات الصوت، من خلال الأمر التالي :

```
sudo nano /etc/modules
```



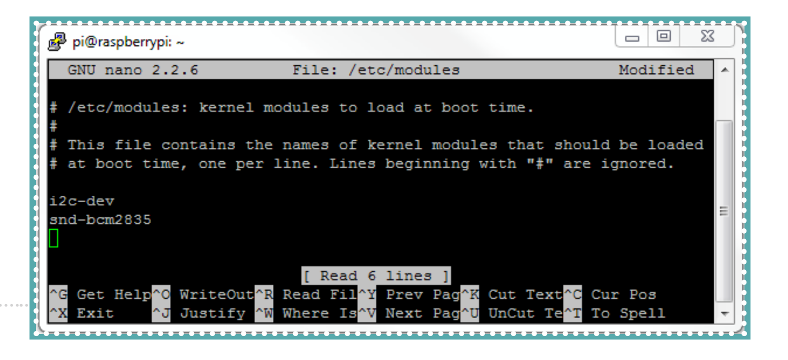
- بعدها ستظهر شاشة كما في الصورة التالية.



- نقوم بإضافة النص التالي في الصفحة السابقة:

```
snd-bcm2835
```

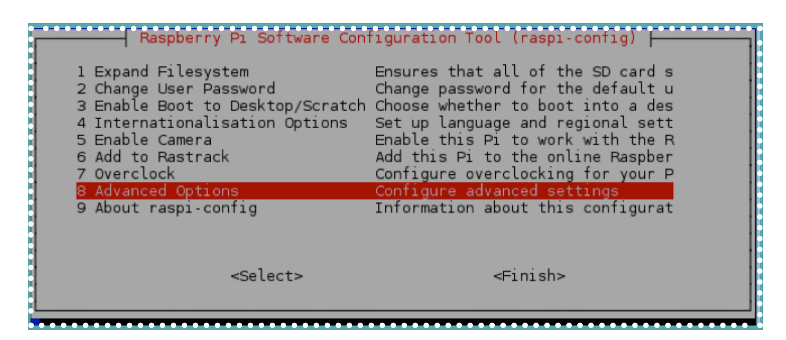
بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.



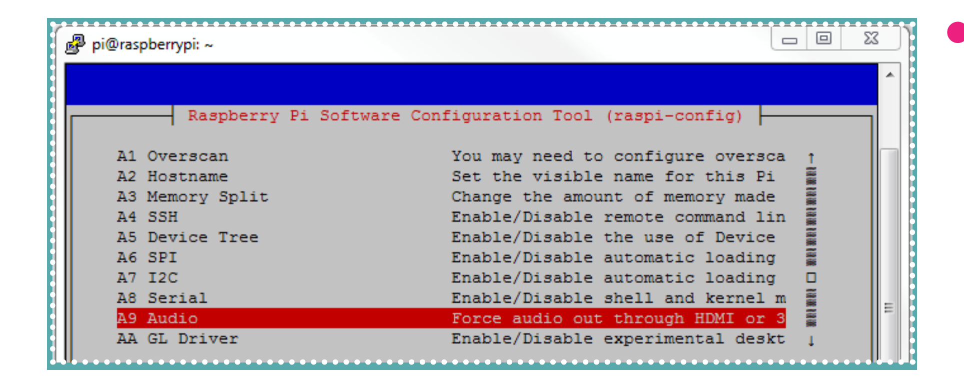
ثالثا: ضبط مخرج الصوت عن طريق فتح نافذة الإعدادات الخاصة بالرازبيري باي، ولفتح هذه النافذة نقوم بكتابة الأمر التالي في سطر الأوامر:

```
sudo raspi-config
```

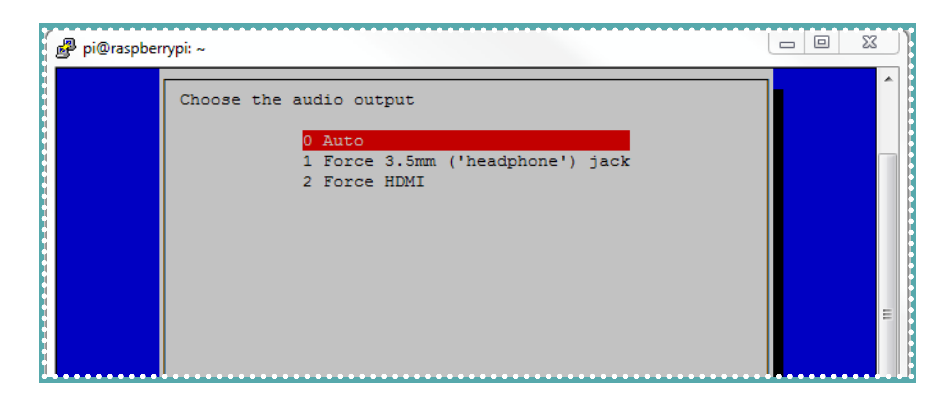
بعدها ستظهر لوحة الإعدادات كما هو موضح في الصورة، نقوم باختيار الخيار (Advanced Options) والذي يمثل الإعدادات المتقدمة للرازبيري باي.



ستظهر نافذة أخرى، كما هو موضح، نقوم باختيار الخيار (Audio)



- ستظهر نافذة أخرى، نقوم باختيار الوضع المناسب ،ثم الضغط على Enter.



- عند الانتهاء من هذه الإعدادات يجب إعادة تشغيل الرازبيري باي من خلال الأمر التالي:

```
sudo reboot
```

- رابعا: تنصيب الرنامج الذي يحول النص إلى صوت من خلال الأمر التالي:

```
sudo apt-get install espeak
```

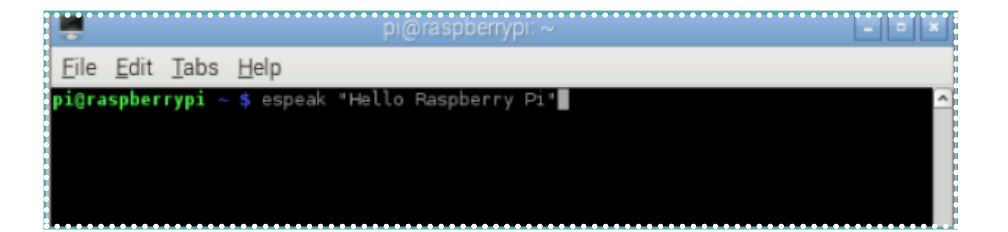
```
File  Edit  Tabs  Help
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get install espeak
```

- بعد الانتهاء من الاعدادات اللازمة لهذه التجربة، سنقوم الآن بتحويل أي نص نقوم بإدخاله إلى صوت مع إمكانية تعديل المتحدث وسرعته.
من خلال سطر الأوامر، قم بكتابة الأمر التالي:

```
espeak “The text”
```

- قم باستبدال ما بين علامتي التنصيص ”The text“ بالنص الذي تريده، مثال على ذلك :

```
espeak “Hello Raspberry Pi”
```



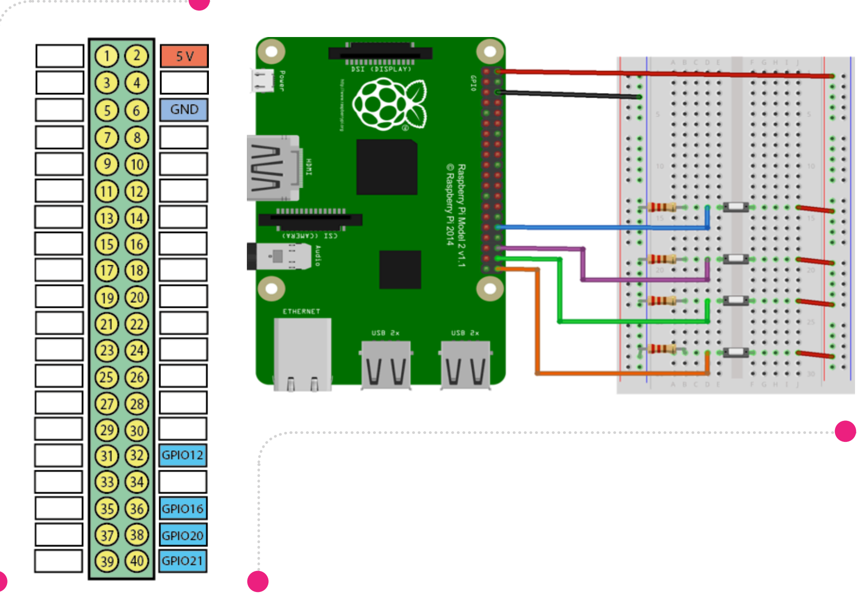
- هذه المرة، سنقوم بتغيير المتحدث من رجل إلى امرأة وذلك من خلال إضافة النص التالي في الأمر (-ven+f3) كما يمكننا تقليل سرعة المتحدث وذلك من خلال إضافة النص التالي في الأمر (-k5 -s200) .
مثال على ذلك :

```
espeak -ven+f3 -k5 -s200 “Hello Raspberry Pi”
```

```
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi ~ $ espeak -ven+f3 -k5 -s200 "Hello Raspberry Pi"
```



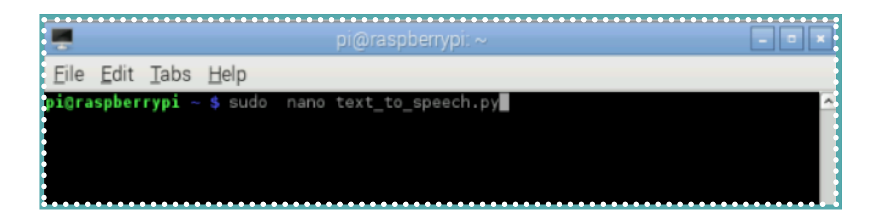
تجربة المفتاح لتحويل النص إلى صوت:



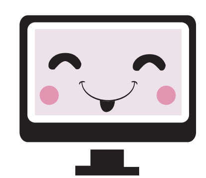
- نقوم بتوصيل الدائرة كما هو موضح بالشكل.

نقوم بإنشاء ملف جديد من خلال كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر:

```
sudo   nano   text_to_speech.py
```



- بعدها سيظهر برنامج محرر النصوص، ونقوم بكتابة الكود البرمجي.



```python
import os
from time import sleep
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(12,GPIO.IN)
GPIO.setup(16,GPIO.IN)
GPIO.setup(20,GPIO.IN)
GPIO.setup(21,GPIO.IN)
while True:
	if (GPIO.input(12)== True):
		os.system("espeak -k5 -s150 'You Are'")
	if (GPIO.input(16)== True):
		os.system("espeak -k5 -s150 'Welcome' ")
	if (GPIO.input(20)== True):
		os.system("espeak -k5 -s150 'To Learn' ")
	if (GPIO.input(21)== True):
		os.system("espeak -k5 -s150 'In Enginnering Village' ")
	sleep(0.1)
```

- بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.
قم بتشغيل الكود البرمجي من خلال الأمر التالي:

```
sudo python text_to_speech.py
```

- بعدها سنلاحظ خروج الأصوات المختلفة عند الضغط على الأزرار.



مودم لاسلكي USB 3G Modem

يتميز جهاز المودم اللاسلكي بسهولة الإتصال اللاسلكي والوصول إلى شبكة الإنترنت من خلال شبكة الجوال ،ويتميز أيضا بالسرعة العالية للإتصال بالإنترنت ،وكذلك صِغَر حجمه.

إعدادات التشغيل و التعريف:

1. توصيل جهاز المودم اللاسلكي: أولا نقوم بإدخال بطاقة الهاتف المحمول في جهاز المودم اللاسلكي، ثم توصيل جهاز المودم اللاسلكي بالرازبيري باي من خلال منفذ USB.
2. تعريف جهاز المودم اللاسلكي: يستطيع نظام التشغيل المستخدم في الرازبيري باي التعرف على معظم أجهزة المودم اللاسلكي ،لمعرفة ما إذا كان نظام التشغيل قد تعرف على جهاز المودم اللاسلكي اكتب الأمر التالي في شريط الأوامر:



- إذا ظهر ملف /dev/ttyUSB0/ فيعني ذلك أن نظام التشغيل قد تعرف على جهاز المودم اللاسلكي ،وإذا لم يظهر الملف فيعني ذلك أن تعريف جهاز المودم اللاسلكي يحتاج إلى بعض الإعدادات، ويتم ذلك من خلال كتابة الأوامر التالية في شريط الأوامر (Terminal):

```
sudo apt-get install ppp
```

```
sudo apt-get install usb-modeswitch
```

```
sudo /usr/bin/sg_raw /dev/sr0 11 06 20 00 00 00 00 00 01 00
```

- الأمر الأول والثاني يقوم بتنصيب أداتي ppp و usb-modeswitch التي تساعد نظام التشغيل على تعريف الجهاز و تجاهل وظيفة الذاكرة الداخلية لجهاز المودم .
الأمر الثالث يقوم بتأكيد استخدام وظيفة الاتصال بالإنترنت لجهاز المودم اللاسلكي.

ملاحظة:

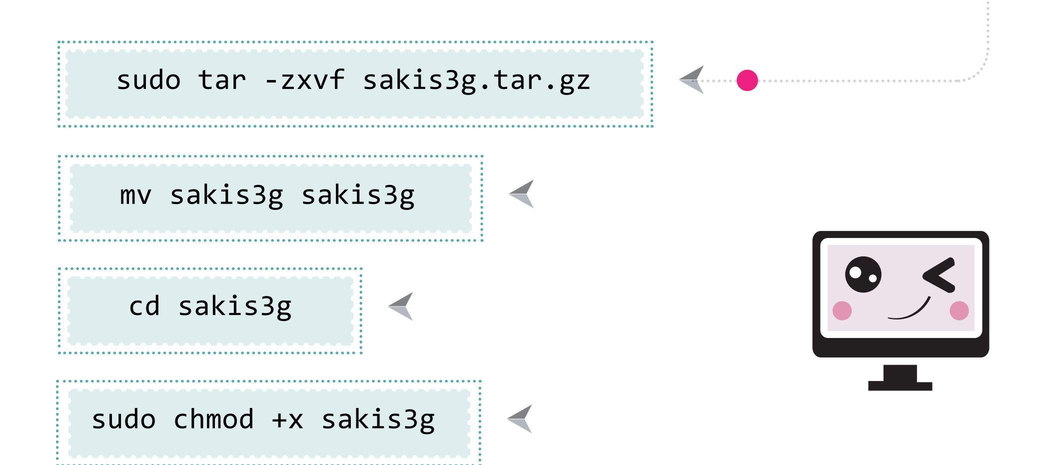
قد تواجهك مشكلة في الأمر الثالث..في هذا الحالة تجاهل هذا الأمر وانتقل للخطوة التالية.

البدء بالاتصال بالإنترنت:

سوف نستخدم برنامج sakis3g الذي يقوم بضبط إعدادات الاتصال تلقائيا والاتصال بالإنترنت من خلال جهاز المودم اللاسلكي.

1. أولا نقوم بتحميل البرنامج وتنصيبه على الرازبيري باي من خلال كتابة الأوامر التالية في شريط الأوامر (Terminal):

```
wget http://raspberry-at-home.com/files/sakis3g.tar.gz
```



```
sudo tar -zxvf sakis3g.tar.gz
```

```
mv sakis3g sakis3g
```

```
cd sakis3g
```

```
sudo chmod +x sakis3g
```

2 نقوم بضبط إعدادات الاتصال الخاصة ببطاقة الهاتف من خلال إنشاء ملف وكتابة الإعدادات فيه، وذلك من خلال كتابة الأمر التالي في شريط الأوامر:

```
sudo nano /etc/sakis3g.conf
```

- ونقوم بكتابة الأسطر التالية لضبط إعدادات الاتصال.

إعدادات لبطاقة حياك -عمان موبايل

```
USBINTERFACE="0"
APN="taif"
APN_USER="test"
APN_PASS="test"
MODEM="xxxx:yyyy"
```

إعدادات بطاقة أوريدو:

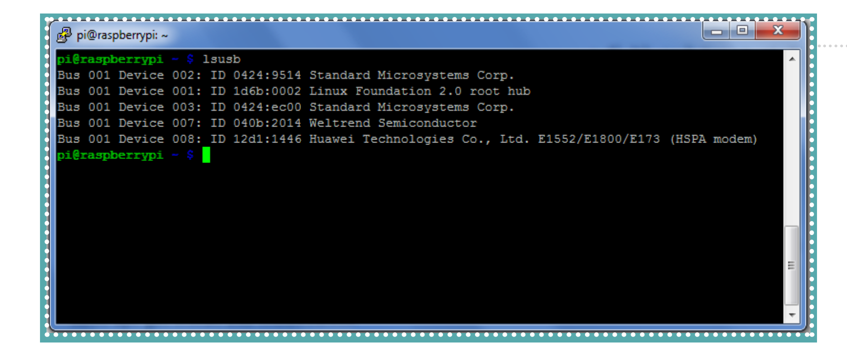
```
USBINTERFACE="0"
APN="nawras"
APN_USER="test"
APN_PASS="test"
MODEM="xxxx:yyyy"
```

- تعتمد هذه الإعدادات على مشغل الخدمة.
- الأمثلة أعلاه هي لمشغلي خدمة من دول الخليج .. قم بإستبدال رمز APN حسب الرمز المناسب لبلدك

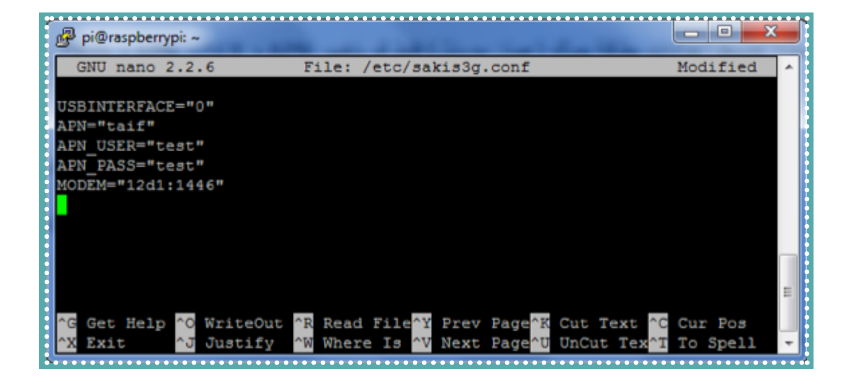
ملاحظة مهمة:

في السطر الأخير استبدل "xxxx:yyyy" برمز جهاز المودم اللاسلكي في منفذ USB، وذلك من خلال كتابة الأمر التالي في شريط الأوامر (Terminal):

```
lsusb
```



الرمز موجود قبل اسم الجهاز (رمز جهازي كما في الصورة أعلاه هو 12d1:1446)
بعد الانتهاء من كتابة الأسطر في الملف نقوم بإغلاق الملف من خلال الضغط على Ctrl+X ثم الضغط على y لحفظ الملف.



3 الآن نبدأ الاتصال بالإنترنت من خلال كتابة الأمر التالي في شريط الأوامر (Terminal):

```
/home/pi/sakis3g/sakis3g --sudo "connect"
```

- بعد كتابة الأمر السابق سوف يقوم جهاز المودم اللاسلكي بالاتصال بالإنترنت، ويستغرق ذلك بعض الوقت، وستظهر رسالة تفيد بأنه قد تم الإتصال بالشبكة.

```
pi@raspberrypi ~ $ /home/pi/sakis3g/sakis3g --sudo "connect"
E157 connected to Ooredoo (42203).
pi@raspberrypi ~ $
```

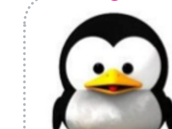
- لقطع الاتصال اكتب الأمر التالي في شريط الأوامر:

```
/home/pi/sakis3g/sakis3g --sudo "disconnect"
```

```
pi@raspberrypi ~ $ /home/pi/sakis3g/sakis3g --sudo "disconnect"
Disconnected.
pi@raspberrypi ~ $
```



سلسلة أوامر لينكس



أوامر لينكس (6)

أوامر لينكس هي الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر (Terminal) .

الأمر (wget)

يقوم هذا الأمر بتحميل ملف ما من شبكة الإنترنت، ويتم استخدامه من خلال كتابة رابط تحميل الملف بعد الأمر (wget):

```
wget url_download
```

```
wget http://www.ev-center.com/uploa
ds/2/1/2/6/21261678/7911767_orig.png
```

هذا السطر هو من الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر، لذلك تم وضعه في الشكل نفسه للأوامر.

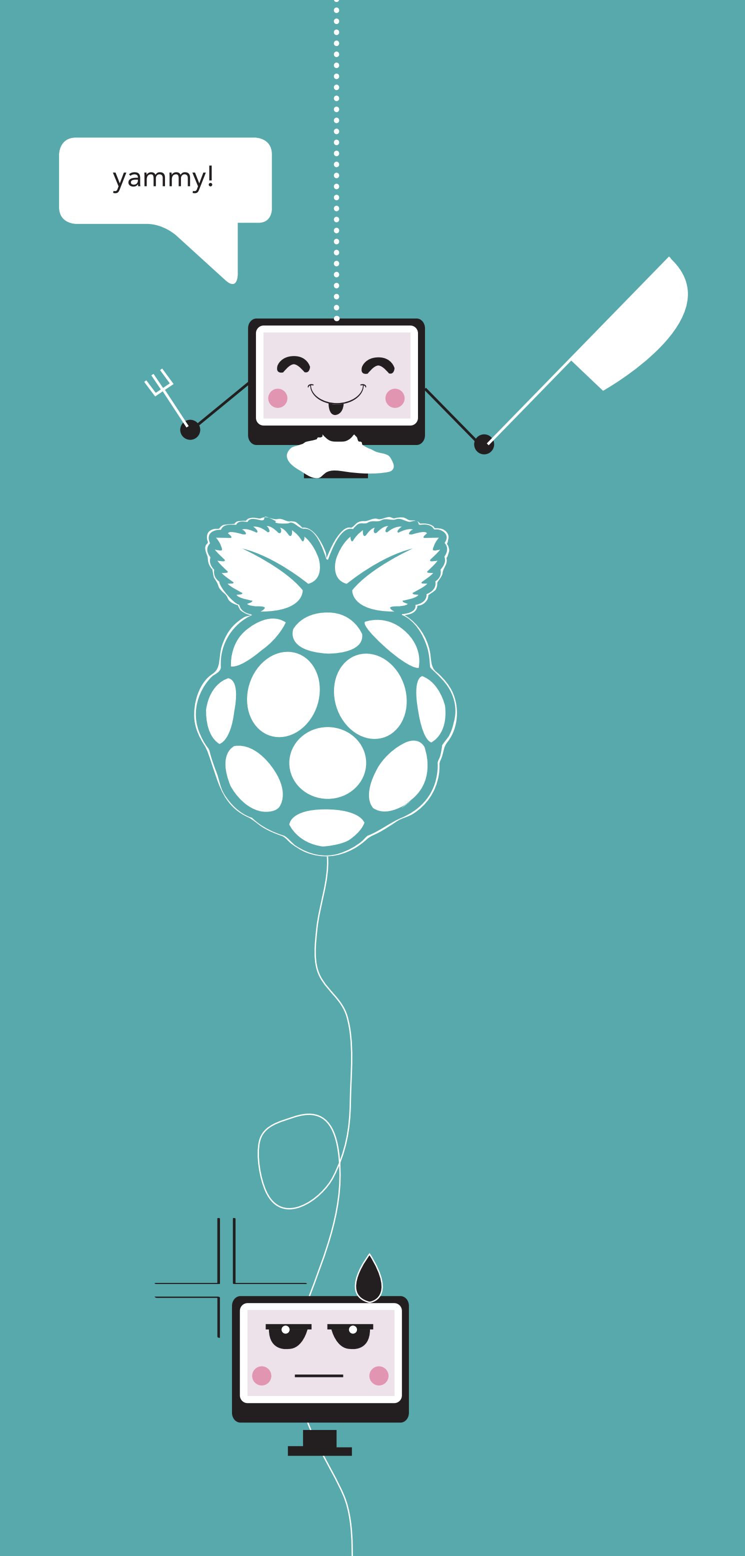
```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ wget http://www.ev-center.com/uploads/2/1/2/6/21261678/7911767_orig.png
--2016-02-15 07:10:14--  http://www.ev-center.com/uploads/2/1/2/6/21261678/7911767_orig.png
Resolving www.ev-center.com (www.ev-center.com)... 199.34.228.46
Connecting to www.ev-center.com (www.ev-center.com)|199.34.228.46|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 683331 (667K) [image/png]
Saving to: `7911767_orig.png.1'

100%[=====================================================>] 683,331      297K/s   in 2.2s

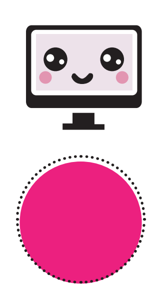
2016-02-15 07:10:17 (297 KB/s) - `7911767_orig.png.1' saved [683331/683331]

pi@raspberrypi ~ $
```




yammy!

٩ الشبكات

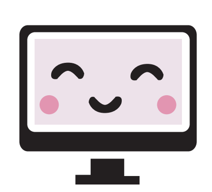


- توصيل الرازبيري باي بشبكة الإنترنت
  - سلكيا (Ethernet)
  - لاسلكيا (WiFi)
    - باستخدام سطر الأوامر
    - باستخدام الواجهة الرسومية
- كيف يتم التواصل بين أكثر من رازبيري باي
- كيف تتحكم بمنافذ GPIO من خلال الشبكة
- ضبط خادم DHCP
- البريد الإلكتروني عبر سطر الأوامر



مقدمة:

هل سبق وأن سمعت بمصطلح هندسة الشبكات؟ هل تعلم ما هي؟ وما هي شبكات التواصل و ربط الشبكات؟
تتكون الشبكات من عدة حواسيب وأجهزة متصلة ببعضها البعض لتبادل المعلومات والبيانات وتسمح للمستخدمين بالتواصل مع بعضهم البعض باستخدام شبكات التواصل الإجتماعي على سبيل المثال تويتر و فيسبوك .



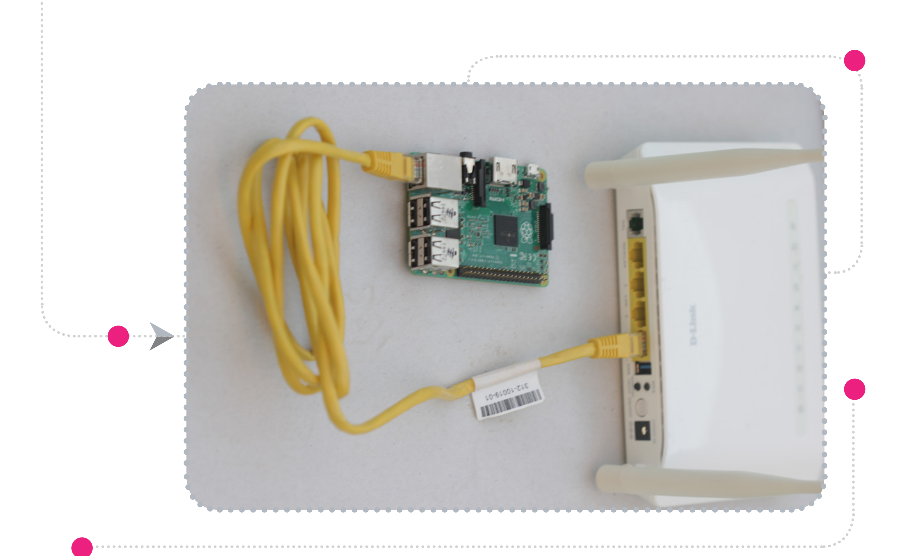
في هذا الفصل سنركز على كيفية عمل شبكة اتصال بين أكثر من رازبيري باي وكيف يتم التواصل وما الذي نحتاجه لعمل شبكة و, سنتعلم كيف نربط الرازبيري باي بشبكة الإنترنت.
ببساطة يمكن توصيل 2 رازبيري باي إما عن طريق كابل الشبكة (Ethernet) أو عن طريق شبكة واي فاي (wifi).



توصيل الرازبيري باي بشبكة الإنترنت

يمكن توصيل الرازبيري باي بشبكة الإنترنت من خلال الطرق التالية:

1. سلكيا (Ethernet): عن طريق توصيل المدخل الخاص بشبكة الإنترنت في لوحة الرازبيري باي بكابل الإنترنت (Ethernet cable) ومنه إلى المودم الخاص بالإنترنت.



بعدها ستلاحظ أن مؤشرات الإنترنت على لوحة الرازبيري باي قد بدأت بالعمل، بعدها يمكنك الدخول على متصفح الإنترنت والتأكد من أنه يعمل.

2 لاسلكيا (WiFi): وذلك عن طريق توصيل وصلة اللاسلكي (Wi-Fi adapter) في أحد منافذ (USB) الخاصة بالرازبيري باي.

مع ضرورة التأكد من أن الوصلة التي تستخدمها متوافقة مع النظام المستخدم في الرازبيري باي ،ويمكن التعرف على توافق الوصلة اللاسلكية مع النظام من خلال كتابة الأمر التالي في سطر الأوامر (Terminal):

```
lsusb
```

ستظهر الأجهزة المرتبطة بمنفذ USB للرازبيري باي، من ضمنها الوصلة اللاسلكية كما يظهر لنا في الصورة (WLAN Adapter):

```
pi@raspberrypi ~ $ lsusb
Bus 001 Device 002: ID 0424:9514 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 004: ID 046d:c52b Logitech, Inc. Unifying Receiver
Bus 001 Device 005: ID 0bda:8172 Realtek Semiconductor Corp. RTL8191SU 802.11n WLAN Adapter
pi@raspberrypi ~ $
```

ويمكن ربط الرازبيري باي بشبكة الإنترنت باستخدام الوصلة اللاسلكية عن طريق سطر الأوامر أو الواجهة الرسومية للنظام. وفيما يلي خطوات لإكمال عملية التوصيل باستخدام كلا الطريقتين :



باستخدام سطر الأوامر:

1. نقوم بفتح سطر الأوامر (Terminal) ،ثم نقوم بكتابة الأمر التالي:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

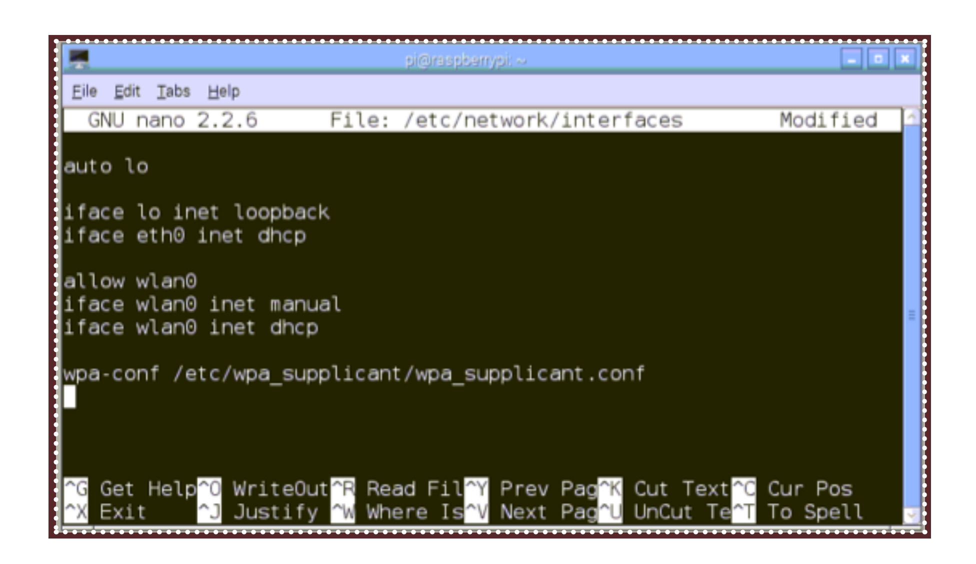
```
pi@raspberrypi ~ $ sudo nano /etc/network/interfaces
```

2. قم باستبدال محتوى الملف بالنص التالي:

```
auto lo
iface lo inet loopback
iface eth0 inet dhcp

allow wlan0
iface wlan0 inet manual
iface wlan0 inet dhcp

wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```



3. قم بالضغط على (Ctrl+X)، ثم ستظهر رسالة تنبيه أسفل الشاشة المفتوحة إذا ما كنت ترغب بحفظ التغييرات، قم بالضغط على (y) أي موافق على التغييرات ثم اضغط Enter.

4. قم بتحديد بيانات الشبكة التي يتم الإتصال بشبكة الإنترنت من خلالها، من خلال الأمر التالي:

```
sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

سيظهر لنا الملف وسنقوم بتعديله إلى النص التالي:

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_
supplicant GROUP=netdev
update_config=1
network={
 ssid="user_name"
 psk="password"
 proto=RSN
 key_mgmt=WPA-PSK
 pairwise=CCMP TKIP
 group=CCMP TKIP
 }
```

```
pi@raspberrypi: ~
File  Edit  Tabs  Help
 GNU nano 2.2.6 File: ...a_supplicant/wpa_supplicant.conf Modified

ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1

network={
 ssid="user_name"
 psk="password"
 proto=RSN
 key_mgmt=WPA-PSK
 pairwise=CCMP TKIP
 group=CCMP TKIP
 }

^G Get Help^O WriteOut^R Read Fil^Y Prev Pag^K Cut Text^C Cur Pos
^X Exit    ^J Justify ^W Where Is^V Next Pag^U UnCut Te^T To Spell
```

ملاحظة

user_name : تغييرها باسم الشبكة.

password : تغييرها بالرمز السري للشبكة.

بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ التغييرات في الملف.

5 قم بإيقاف تشغيل الرازبيري باي ،من خلال كتابة الأمر التالي:

```
sudo poweroff
```

6 نقوم بتوصيل وصلة الشبكة (WiFi adapter)

7 قم بتشغيل الرازبيري باي، بعدها سيتم ربط الشبكة تلقائيا.

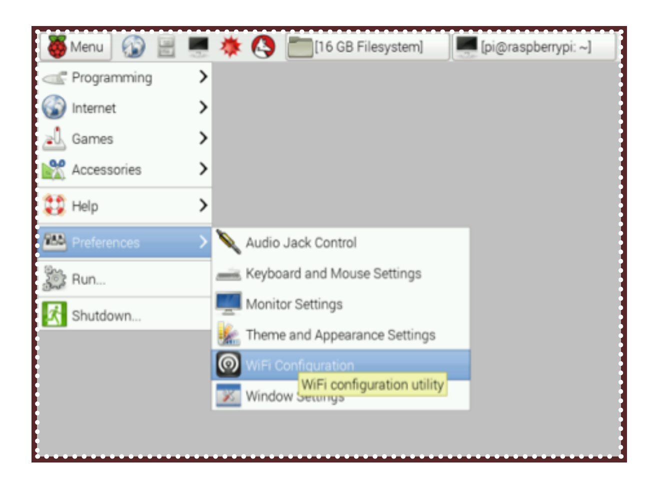
ملاحظة

ملاحظة: في حالة أن عملية الربط بالشبكة لم تتم،
قم بكتابة الأمر التالي لإعادة تفعيل إعدادات الشبكة:

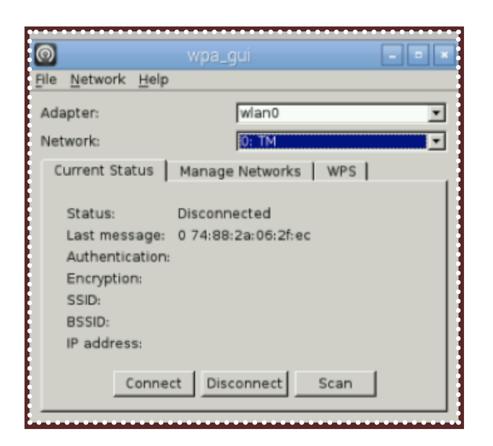
```
sudo service networking reload
```

باستخدام الواجهة الرسومية:

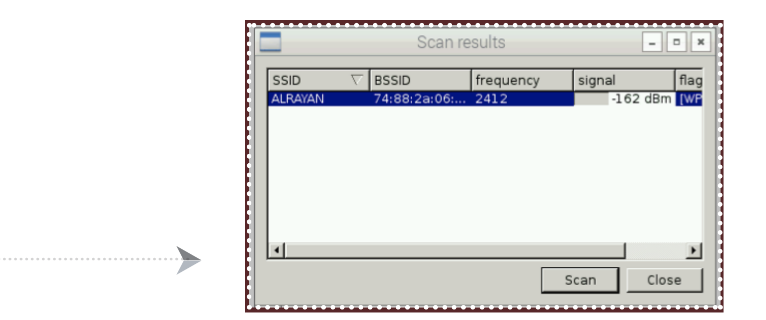
1 من القائمة الرئيسية (Menu) نقوم بالضغط على الخيار (Preference) ثم (WiFi configuration)، كما هو موضح في الصورة.



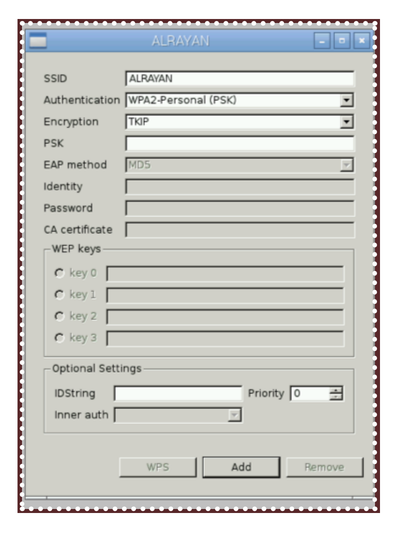
2 بعدها ستظهر لنا الشاشة التالية، منها نقوم بالضغط على كلمة (scan)



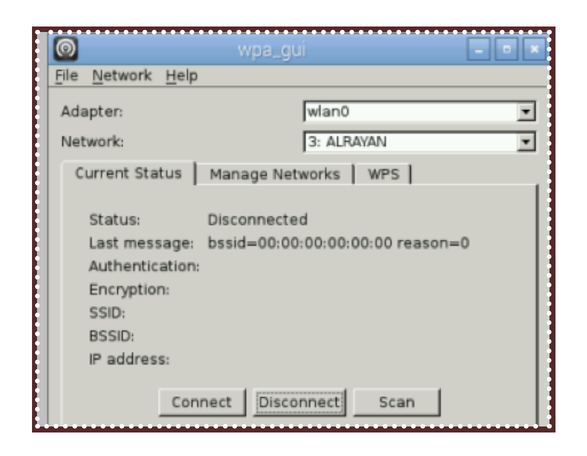
3 بعدها ستظهر شاشة أخرى، نقوم بالضغط على كلمة (scan) ليبدأ بعملية البحث عن الشبكات المحيطة بك.



4 نقوم بالضغط على الشبكة المطلوبة ، وستظهر شاشة كما في الصورة. نقوم بإدخال الرقم السري للشبكة في الخانة المقابلة لكلمة (PSK) ثم نضغط على كلمة (Add).



5 أخيرا نعود للقائمة التي بدأنا العمل عليها في البداية، ونقوم بالضغط على كلمة (Connect) ، بعدها بلحظات سيتم توصيل الرازبيري باي بشبكة الإنترنت .





كيف يتم التواصل بين أكثر من رازبيري باي

كيف يمكننا أن نعمل دردشة بين أكثر من رازبيري باي؟

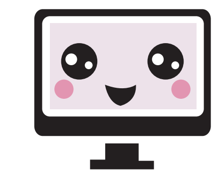
في هذه التجربة سنقوم بتشكيل شبكة بين 2 رازبيري باي واستخدام لغة بايثون لكتابة برنامج لإرسال الرسائل بينهما.

- في البداية سنتأكد من تحديث وترقية النظام الخاص بنا:



```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```



- بعدها سنقوم بتنزيل ملف network.py افتح برنامج سطر الأوامر (Terminal) ، واكتب الأمر التالي:

```
wget https://goo.gl/UJMdZh -O network.py --no-check-certificate
```

وعند انتهاء التحميل تأكد من وجود الملف في المجلد الحالي ،من خلال الأمر التالي:

```
ls
```

بعدها قم بإيصال 2 رازبيري باي مع بعضها البعض باستخدام كابل الشبكة (Ethernet).

- سنقوم بضبط عنوان الشبكة IP الخاص بالرزابيري باي:

افتح سطر الأوامر (Terminal) واكتب الأمر التالي:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

ابحث في الملف عن السطر التالي:

```
iface eth0 inet dhcp
```

أبدل كلمة dhcp إلى static .

وبعدها اكتب الأسطر التالية:

```
iface eth0 inet static
address 192.168.0.2
netmask 255.255.255.0
```

```
pi@raspberrypi: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
  GNU nano 2.2.6          File: /etc/network/interfaces                 Modified

auto lo
iface lo inet loopback


auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.2
netmask 255.255.255.0



^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text  ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page ^U UnCut Text^T To Spell
```

احفظ الملف باستخدام CTRL+O بعدها CTRL+X لغلق المحرر.
ثم اكتب الأمر التالي لإعادة تشغيل الشبكة للرازبيري باي :

```
sudo service networking restart
```

اكتب الأمر التالي:

```
ifconfig
```

لنتأكد أن الرزابيري باي أصبحت تملك عنوان الشبكة 192.168.0.2 في السطر الذي يبدأ بـeth0:

```
pi@raspberrypi ~ $ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr b8:27:eb:4b:b0:68
          inet addr:192.168.0.2  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:1296 (1.2 KiB)  TX bytes:1296 (1.2 KiB)

wlan0     Link encap:Ethernet  HWaddr 48:02:2a:14:16:2f
          inet addr:192.168.1.42  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:254 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:170 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
```

- كرر هذه العملية لجهاز الرزابيري باي الثانية...وتأكد من أن عنوان الشبكة الخاصة للرزابيري باي الثانية لا يشبه عنوان شبكة الرازبيري باي الأولى، يمكنك استخدام أي عنوان للشبكة من 192.168.0.3 إلى 192.168.0.254
- فلنفترض أنك وضعت عنوان الشبكة لرازبيري باي الثانية : 192.168.0.3

حتى نتأكد من أن الرزابيري باي الأولى والثانية متصلات في نفس الشبكة، اكتب الأمر التالي في الرازبيري باي الأولى:



```
ping 192.168.0.3 -c5
```

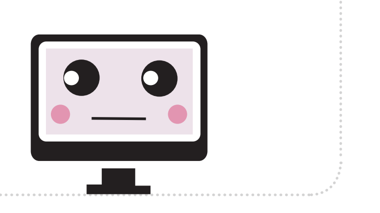
ستظهر لك القراءات التالية

```
PING 192.168.0.3 (192.168.0.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.3: icmp_req=1 ttl=128 time=3.46 ms
[...four more PINGs ...]
--- 192.168.0.3 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4007ms
rtt min/avg/max/mdev = 3.466/3.788/4.380/0.322 ms
```

- إذا لا ، تأكد من أن كابل الشبكة أنه متصل جيدا بكلا الجهازين، وتأكد أنك اتبعت الإعدادات الصحيحة .
- في سطر الأوامر (Terminal) ، قم بإنشاء ملف جديد من خلال الأمر التالي:

```
nano chat.py
```

اكتب في الملف الأسطر التالية:



```
import network
import sys
def heard(phrase):
    print("them:" + phrase)
if (len(sys.argv) >= 2):
      network.call(sys.argv[1], whenHearCall=heard)
else:
      network.wait(whenHearCall=heard)
while network.isConnected():
      phrase = raw_input()     #for python2
      # phrase = input()       #for python3
      print("me:" + phrase)
      network.say(phrase)
```

احفظ الملف CTRL+O واغلق الملف CTRL+X

- والآن قم بتشغيل البرنامج من خلال الأمر التالي:

```
sudo python chat.py
```

و الآن انتهينا من ضبط الرازبيري باي الأولى التي ستقوم بدور الخادم

- والآن سنقوم بضبط الرازبيري باي الأخرى لتكون العميل أو المستخدم.

قم بإنشاء ملف جديد من خلال الأمر التالي:

```
nano chat.py
```

- واكتب فيه البرنامج نفسه الذي كتبته للرازبيري باي الأولى وقم بحفظ الملف.
- والآن قم بتشغيل البرنامج مع كتابة عنوان الشبكة الخاصة بالخادم من خلال الأمر التالي:

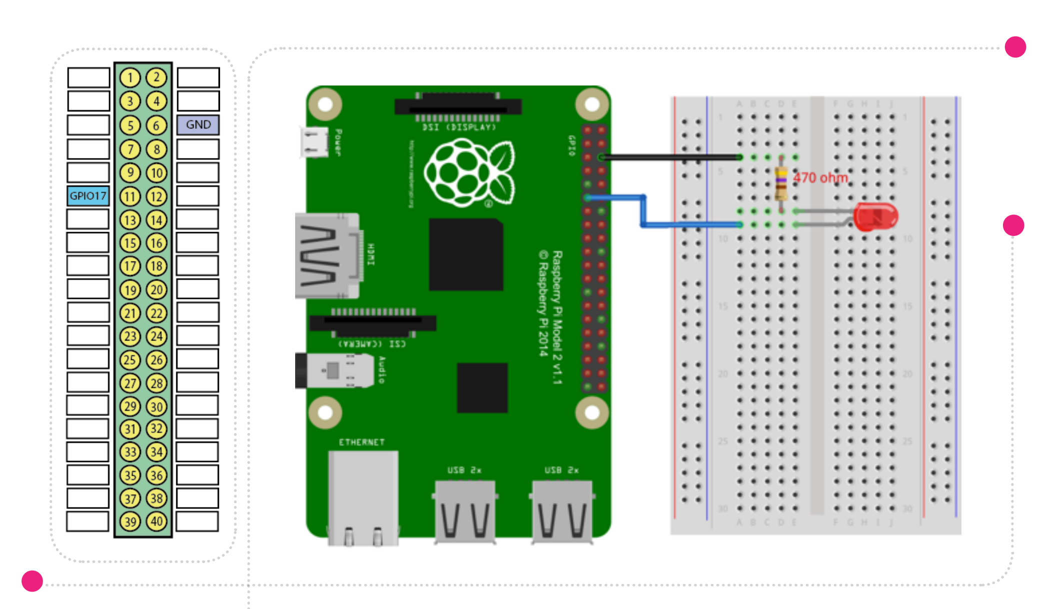
```
sudo python chat.py 192.168.0.2
```

ويمكنك الآن عمل مراسلة بين الجهازين ، أو بين الخادم والمستخدم.

 كيف تتحكم بمنافذ GPIO من خلال الشبكة

كيف يمكن أن نتحكم بمنافذ GPIO من خلال الشبكة ؟ بالإستفادة من البرنامج السابق ..كل ما علينا فعله هو تعديل البرنامج الخاص بالرازبيري باي.

- أولا نقوم بتوصيل LED في الرازبيري باي مثل الصورة:



- ثم قم بفتح ملف جديد من خلال الأمر التالي:

```
nano gpio.py
```

واكتب في الملف هذه الأسطر:

```
import network
import sys
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(11, GPIO.OUT)
def heard(phrase):
    print("them:" + phrase)
    GPIO.output(11,int(phrase))
if (len(sys.argv) >= 2):
   network.call(sys.argv[1], whenHearCall=heard)
else:
   network.wait(whenHearCall=heard)
while network.isConnected():
        phrase = raw_input() #for python2
#       phrase = input()   #for python3
        heard(phrase)
```

وفي الرازبيري باي الأخرى نستخدم البرنامج السابق دون أي تغيير .
يمكنك استخدام أي حاسب آلي يملك نظام تشغيل لينكس (Linux).

- في الرازبيري باي الأولى، اكتب الأمر التالي:

```
sudo python gpio.py
```

في الرازبيري باي الثانية (الحاسب الآلي الآخر)، اكتب الأمر التالي مع التأكد من عنوان الشبكة للخادم:

```
sudo python chat.py 192.168.0.2
```

وبعدها نكتب: 1 لتشغيل ال LED و 0 لإطفاء ال LED

ضبط خادم DHCP

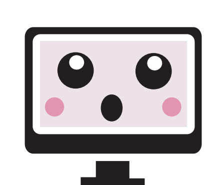
DHCP اختصار Dynamic Host Configuration Protocol، وتعني بروتوكول الإعداد الآلي للمضيف ، يستخدم هذا البروتوكول لإسناد عناوين IP بشكل آلي لحواسيب مضيفة (Hosts) . يستخدم لتجنب حالات تكرار عناوين الشبكة IP في أكثر من جهاز ، مما يؤدي إلى فصلها عن الشبكة .

في السابق كنا نسند عناوين الشبكة IP للرزابيري باي بطريقة يدوية ، ونتأكد أن IP الخاص بالرازبيري باي مختلف عن IP الرزابيري باي الأخرى .

لكن باستخدام خادم DHCP العملية ستكون سهلة في إسناد عناوين IP لكل رازبيري باي بالشبكة ، وسنتعلم مدى حاجة خادم DHCP عند تصميم شبكة داخلية .

في البداية سنوضح بعض المصطلحات :

- الخادم server : عبارة عن كمبيوتر هدفه الأساسي هو توفير خدمة ، على سبيل المثال خادم الويب ، هدفه الأساسي هو نقل الصور وصفحات الويب إليك عبر الإنترنت عندما تطلبها .
- العميل Client : يطلق على الكمبيوتر أو المستخدمين الذين يستخدمون الخادم للحصول على خدمة ، على سبيل المثال المتصفحات مثل فايرفوكس وجوجل كروم يطلق عليها عملاء الويب لأنها تعمل كعملاء لخادم الويب .
- المضيف Host : هي كلمة أخرى للكمبيوتر .
- بروتوكول Protocol : تعني مجموعة من القواعد التي تحدد كيفية القيام بالأشياء.



خادم (DHCP server):

- أولا سنختار الرازبيري باي واحد التي ستقوم بدور الخادم DHCP .
نفتح سطر الأوامر ونكتب الأوامر التالية:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install dnsmasq
```

وبطبيعة الحال خادم DHCP دائما يحمل عنوان شبكة IP ثابت ، إذا سنقوم بتغير IP الخاص بالخادم من خلال الأمر التالي:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

سنقوم بتغير السطر التالي:

```
iface eth0 inet dhcp
```

ليصبح هكذا

```
# iface eth0 inet dhcp
Auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.1
netmask 255.255.255.0
```

- احفظ الملف CTRL+OواغلقهCTRL+X
اكتب الأمر التالي لإعادة تشغيل خدمة الاتصال بالشبكة:

```
sudo service networking restart
```

- بعدها يمكنك التأكد من أن عنوان الشبكة IP هو 192.168.0.1 باستخدام الأمر ifconfig
- سنقوم بضبط خادم dhcp ، عن طريق تعديل ملف dnsmasq

سنأخذ نسخة احتياطية من الملف ونقوم بالتعديل على الملف ،من خلال الأوامر التالية:

```
sudo mv /etc/dnsmasq.conf /etc/dnsmasq.default
```

```
sudo nano /etc/dnsmasq.conf
```

- اكتب الأسطر التالية في الملف:

```
interface=eth0
dhcp-range=192.168.0.2,192.168.0.254,255.255.255.0,12h
```

السطر الأول يعني أن dnsmasq يستمع لطلبات IP باستخدام منفذ الشبكة (Ethernet)

أما السطر الثاني يحدد نطاق عناوين الشبكة التي يمكن لبقية الأجهزة الحصول عليها

أما 12h توضح الفترة التي يمكن لكل جهاز الاحتفاظ بعنوان الشبكة الخاص به.

- احفظ الملف CTRL+O ثم اغلق الملف CTRL+X
- بعدها قم بإعادة تشغيل dnsmasq من خلال الأمر التالي:

```
sudo service dnsmasq restart
```

العميل (client):

- في بقية أجهزة الرزابيري باي التي تمثل أنها عملاء ، نعدل عناوين الشبكة من عنوان ثابت إلى عنوان متغير (ديناميكي) من خلال الأمر التالي:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

ونتأكد من أن السطر الموجود بالملف هو نفسه الذي بالأسفل:

```
iface eth0 inet dhcp
```

- احفظ الملف CTRL+O ثم اغلق الملف CTRL+X
بعدها قم بإعادة تشغيل خدمة الاتصال بالشبكة من خلال الأمر التالي:

```
sudo service networking restart
```

ثم نتاكد من IP الخاص بالرازبيري باي باستخدام الأمر ifconfig

- إذا أردت إيقاف الحصول على IP من خادم DHCP، اكتب الأمر التالي:

```
sudo ifdown eth0
```

- وإذا أردت الحصول على IP من خادم DHCP، اكتب الأمر التالي:

```
sudo ifup eth0
```



البريد الإلكتروني عبر سطر الأوامر

بإمكانك إرسال رسالة إلكترونية عبر البريد الإلكتروني باستخدام سطر الأوامر مع إرسال المرفقات كصورة أو فيديو أو ملف. سوف نستخدم برنامج postfix لتفعيل خدمة البريد الإلكتروني.

1. قم بتثبيت البرامج التالية من خلال الأوامر التالية في سطر الأوامر:

```
sudo apt-get install postfix
```

```
sudo apt-get install mailutils
```

```
sudo apt-get install mpack
```

2. قم بتحرير ملف /etc/postfix/main.cf/ لضبط إعدادات البريد الإلكتروني، من خلال الأمر التالي:

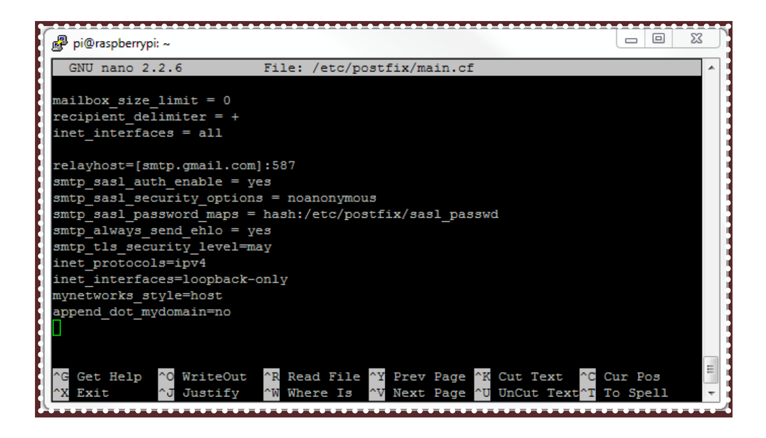
```
sudo nano /etc/postfix/main.cf
```

- قم بإضافة الأسطر التالية في نهاية الملف لضبط إعدادات البريد الإلكتروني Gmail:

```
relayhost=[smtp.gmail.com]:587
smtp_sasl_auth_enable = yes
smtp_sasl_security_options = noanonymous
smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd
smtp_always_send_ehlo = yes
smtp_tls_security_level=may

inet_protocols=ipv4
inet_interfaces=loopback-only
mynetworks_style=host
append_dot_mydomain=no
```

- بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.



3. قم تحرير ملف /etc/postfix/sasl_passwd/ من خلال الأمر التالي:

```
sudo nano /etc/postfix/sasl_passwd
```

اكتب السطر التالي لتحديد البريد الإلكتروني الذي تملكه و الرمز السري له:

```
[smtp.gmail.com]:587 username@gmail.com:password
```

ملاحظة

استبدل username@gmail.com بالبريد الإلكتروني الذي تملكه.
استبدل password بالرمز السري للبريد الإلكتروني.
بعد ذلك اضغط على Ctrl+X ثم y واضغط Enter لحفظ الملف.

- الإعدادات السابقة للبريد الإلكتروني Gmail.

3 اكتب الأمر التالي في سطر الأوامر:

```
sudo postmap /etc/postfix/sasl_passwd
```

3 قم بإعادة تشغيل خدمة البريد الإلكتروني postfix من خلال الأمر التالي:

```
sudo /etc/init.d/postfix restart
```

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ sudo /etc/init.d/postfix restart
[ ok ] Stopping Postfix Mail Transport Agent: postfix.
[ ok ] Starting Postfix Mail Transport Agent: postfix.
pi@raspberrypi ~ $
```

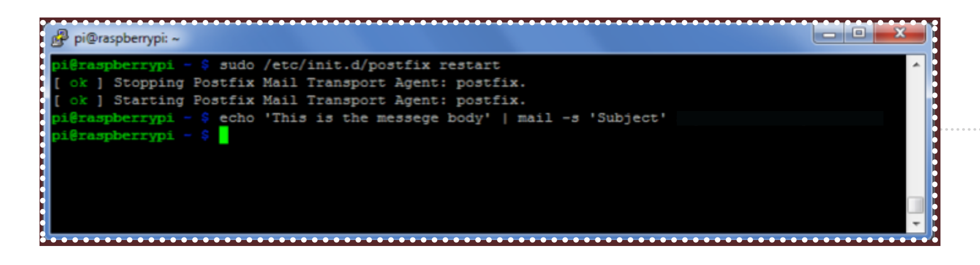
- وبهذا نكون قد انتهينا من ضبط إعدادات البريد الإلكتروني.

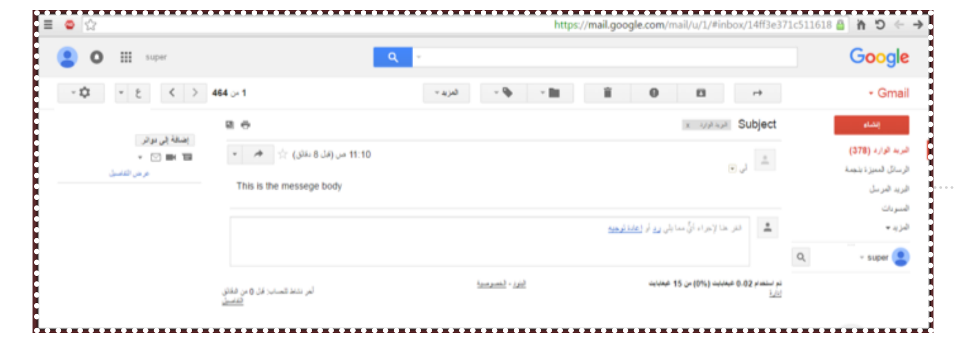
والآن سوف نقوم باستخدام خدمة البريد الإلكتروني من خلال إرسال رسالة إلكترونية..اكتب الأمر التالي:

```
echo 'This is the messege body' | mail -s 'Subject'
another-user@gmail.com
```

شرح الأمر:

نص الرسالة	'This is the messege body'
عنوان الرسالة	'Subject'
البريد الإلكتروني للمُرسَل إليه	another-user@gmail.com





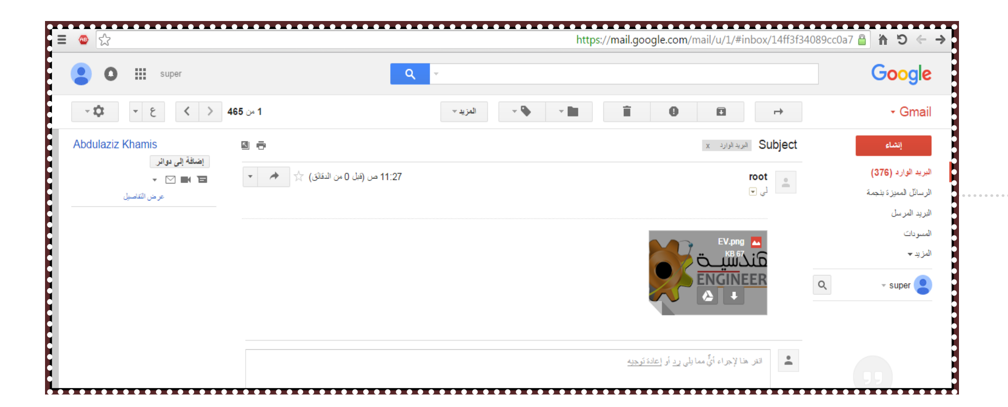
وأيضا بإمكانك إرسال بعض المرفقات مثل الصور والفيديو وملفات أخرى، من خلال الأمر التالي:

```
sudo mpack -s "Subject" /home/pi/file another-user@
gmail.com
```

شرح الأمر:

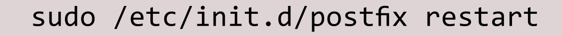
عنوان الرسالة	"Subject"
الملف الذي تود إرساله	/home/pi/file
البريد الإلكتروني للمُرسَل إليه	another-user@gmail.com



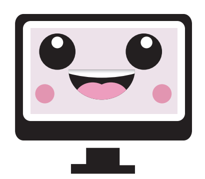


ملاحظة

إذا لم يتم إرسال الرسالة الإلكترونية فقم بإعادة تشغيل خدمة البريد الإلكتروني postfix من خلال الأمر التالي:

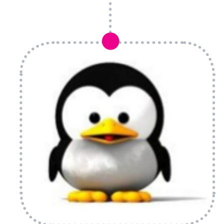


```
sudo /etc/init.d/postfix restart
```



- ثم حاول الآن إعادة إرسال الرسالة الإلكترونية مرة أخرى.

سلسلة أوامر لينكس



أوامر لينكس (7)

أوامر لينكس هي الأوامر التي تُكتَب في سطر الأوامر (Terminal) .

الأمر (tar)

يقوم هذا الأمر بأرشفة ملفات مجلد ما إلى ملف إرشيف مضغوط ويتم استخدامه من خلال كتابة الأمر التالي:

```
tar czvf desktop.tgz /home/pi/Desktop
```

- ملف الإرشيف المضغوط الذي يتم تخزين الملفات فيه ← `desktop.tgz`
- المجلد المراد أرشفة ملفاته ← `/home/pi/Desktop`

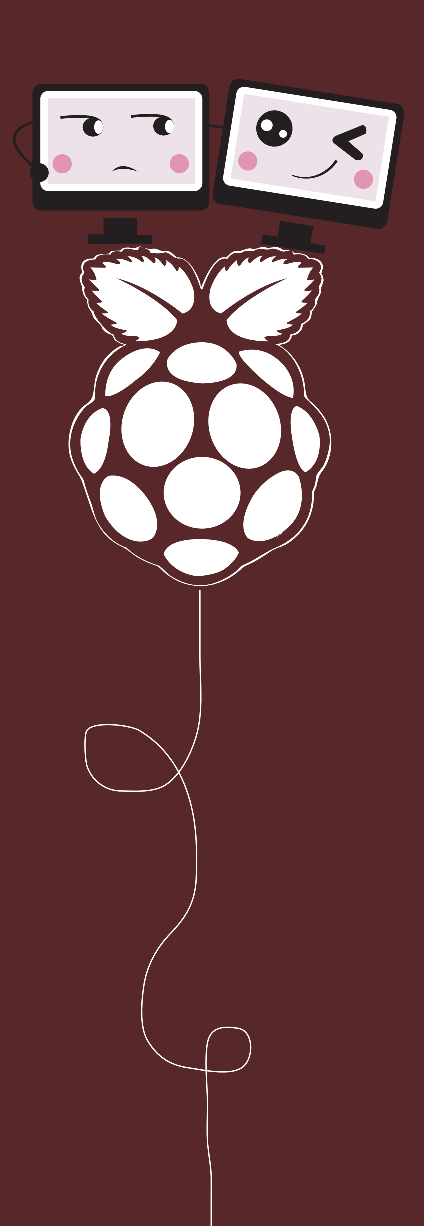
```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ tar czvf desktop.tgz /home/pi/Desktop
tar: Removing leading `/' from member names
/home/pi/Desktop/
/home/pi/Desktop/wpa_gui.desktop
/home/pi/Desktop/debian-reference-common.desktop
/home/pi/Desktop/sonic-pi.desktop
/home/pi/Desktop/idle.desktop
/home/pi/Desktop/ocr_resources.desktop
/home/pi/Desktop/idle3.desktop
/home/pi/Desktop/wolfram-language.desktop
```

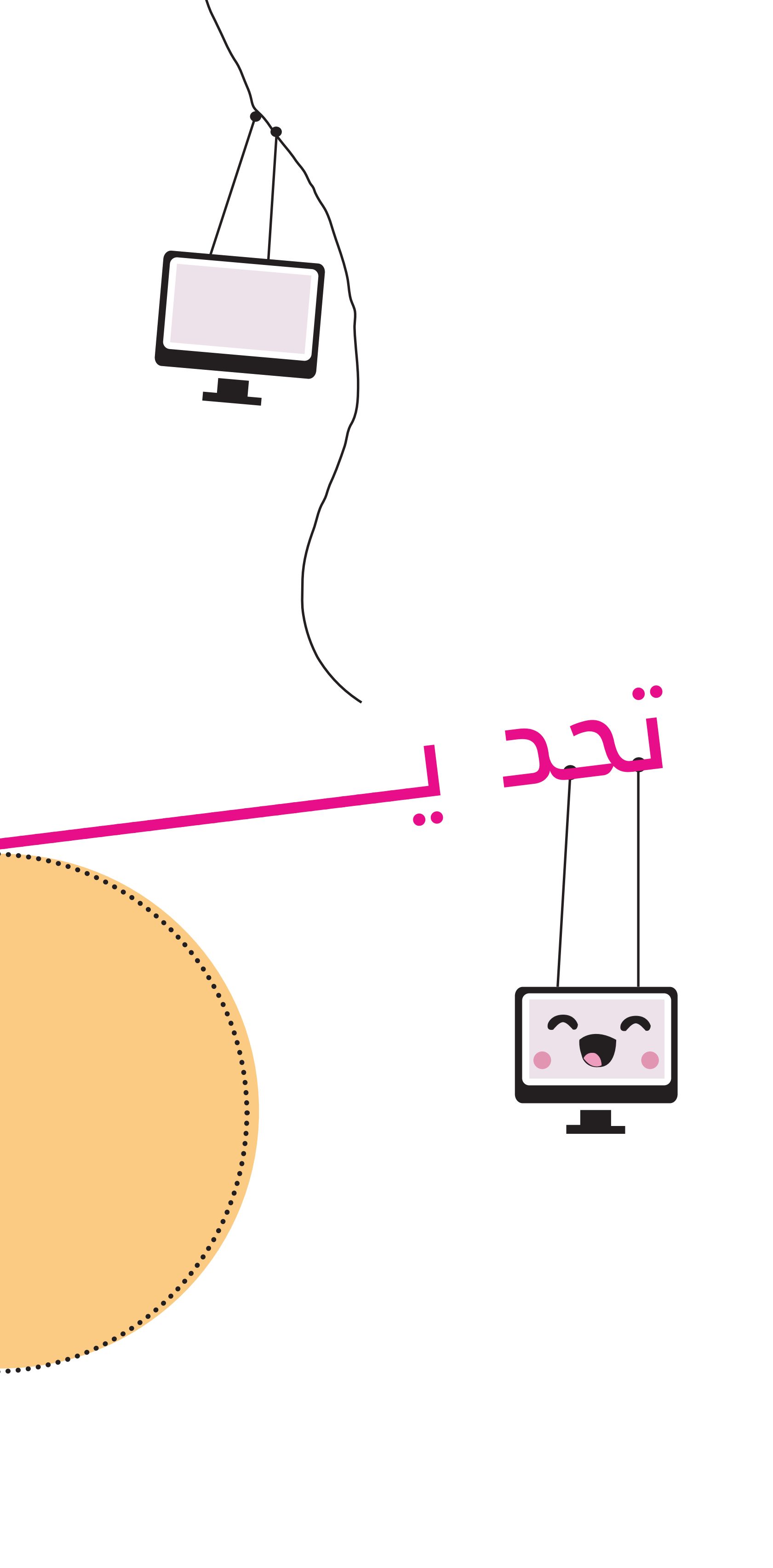
استخراج الملفات من الإرشيف

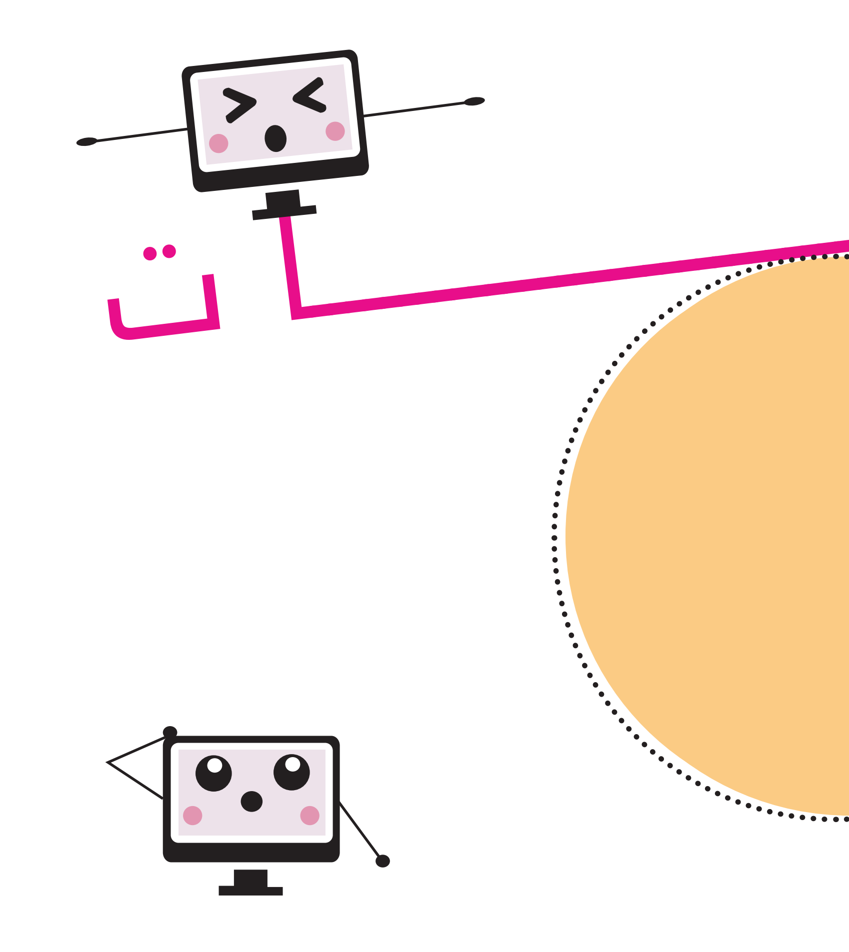
بالإمكان استخراج ملفات إرشيف ما إلى مجلد ،وذلك من خلال كتابة الأمر التالي:

```
tar xzvf desktop.tgz
```

- ملف الإرشيف المضغوط الذي يتم استخراج ملفاته إلى مجلد ← `desktop.tgz`




تحدي



تحدي 1: إنذار درجة الحرارة بالصوت على شكل مستويات

قم بإنشاء مشروع باستخدام الرازبيري باي يقوم بقراءة درجة الحرارة، ويتم إصدار إنذار صوتي من خلال نطق درجة الحرارة عند مستويات محددة.

مثال

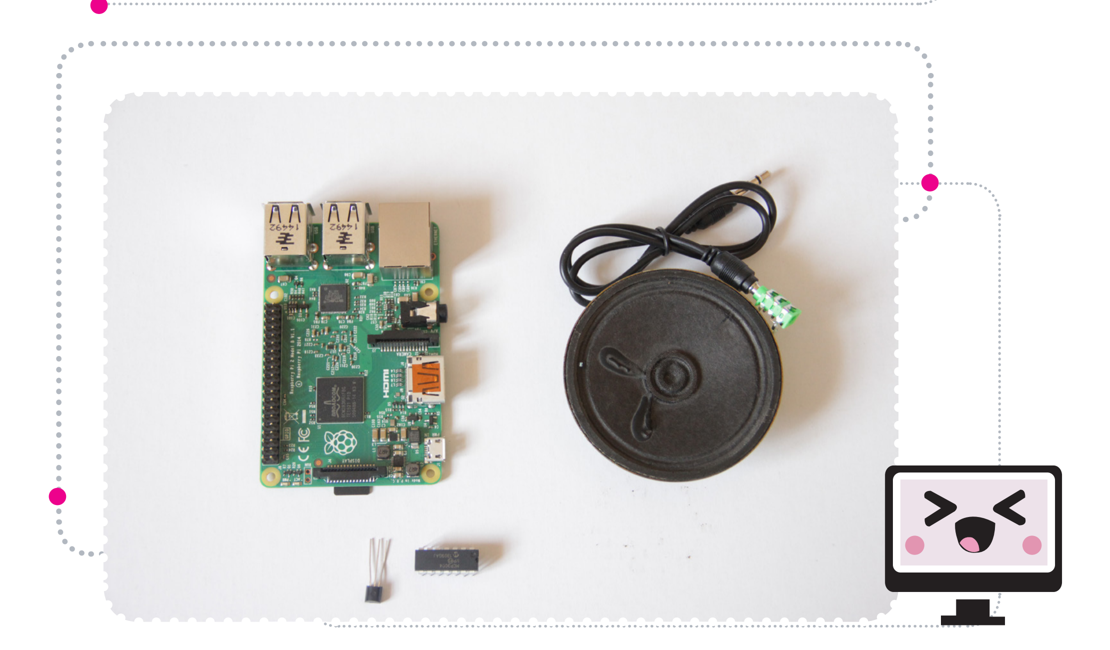
عند درجة حرارة 40

تقوم الرازبيري باي بإصدار صوت يقول (Temperature is 40 degrees. It is hot)

مثال

عند درجة حرارة 16

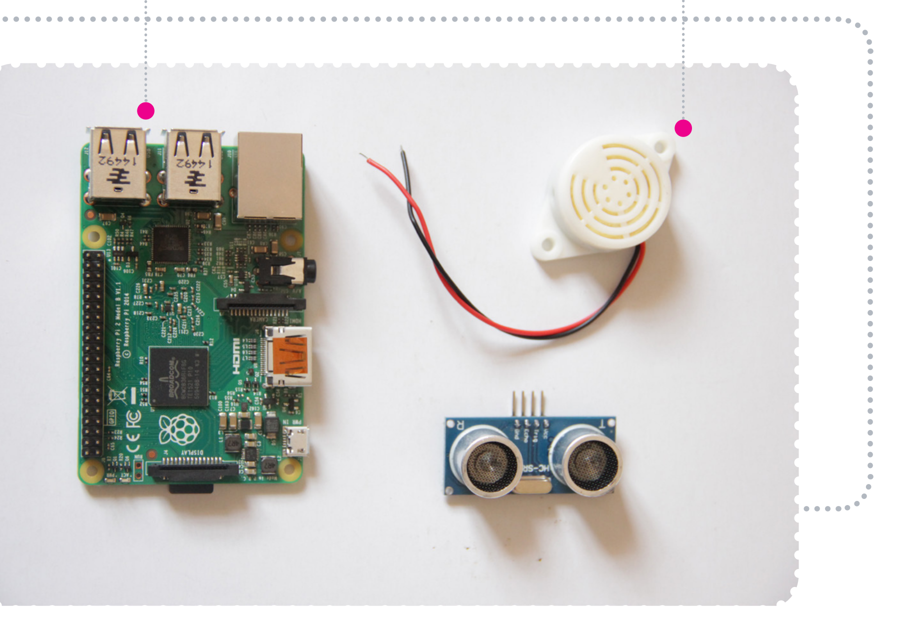
تقوم الرازبيري باي بإصدار صوت يقول (Temperature is 16 degrees. It is cold)



تحدي 2: إنذار المسافة

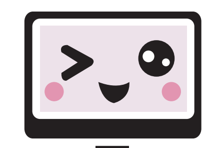


قم بإنشاء مشروع باستخدام الرازبيري باي يقوم بعمل نظام إنذار للسيارة بحيث إذا اقتربت السيارة من جسم ما يتم إصدار طنين صوتي ،كلما زادت المسافة زادت سرعة وقوة الطنين الصوتي.



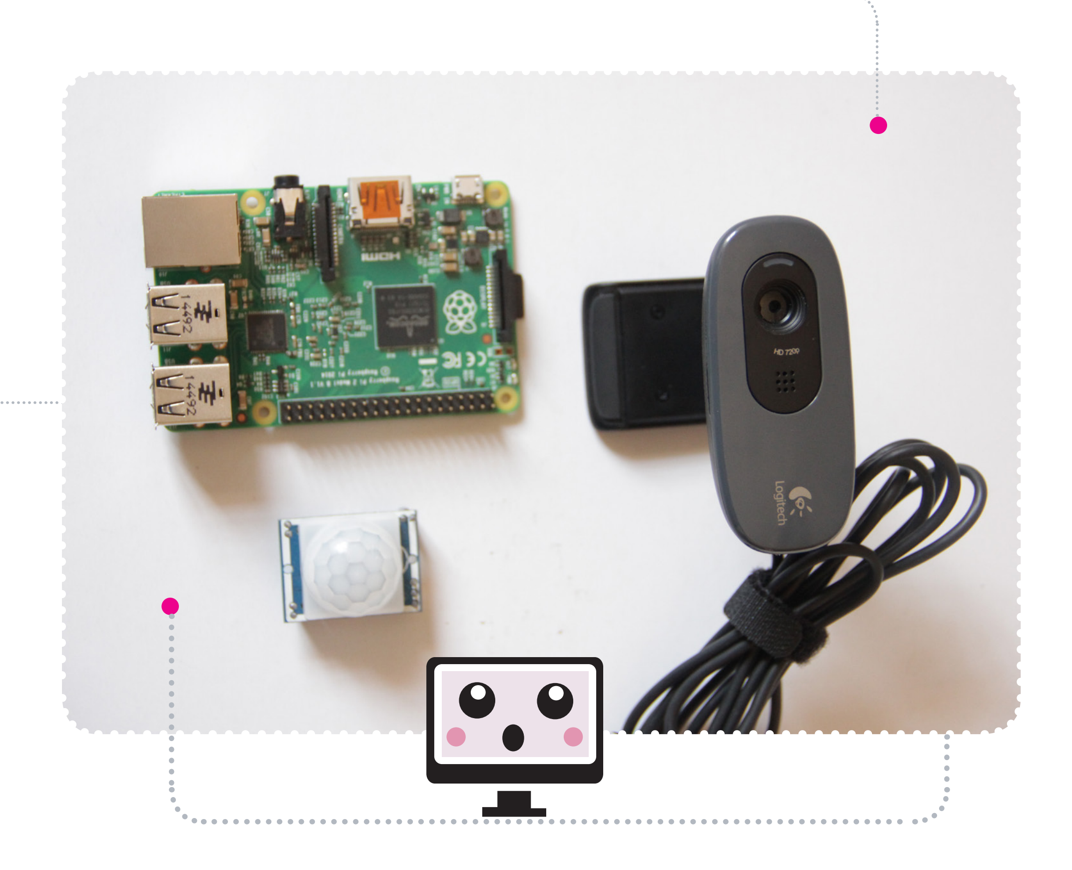
تحدي 3: التحكم بسرعة دوران المروحة بارتفاع درجة الحرارة

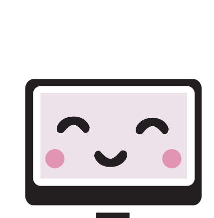
قم بإنشاء مشروع باستخدام الرازبيري باي يقوم بالتحكم بسرعة دوران المروحة من خلال قيمة درجة الحرارة ،إذا زادت درجة الحرارة تزيد سرعة دوران المروحة ،والعكس صحيح.



تحدي 4: المراقب الآلي

قم بإنشاء مشروع باستخدام الرازبيري باي يعمل كمراقب آلي في مكان ما (غرفة مثلا) ،بحيث إذا دخل شخص ما إلى الغرفة، تقوم الرازبيري بتصوير المكان، وإرسال الصورة عن طريق الإيميل.





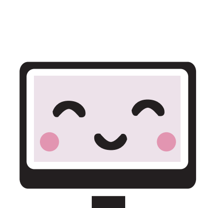
النهاية

في الختام نرجو أن تكون قد استفدت من رحلتك معنا. وقبل أن نودعك ننبهك إلى الحقيقة التالية:

بإمكانك أن تقرأ 100 كتاب عن فنون القنص والرماية، ولكن ذلك لن يجعل منك قناصا ماهرا
المهارة تأتي بالممارسة .. إن كنت تريد أن تصبح قناصا فعليك بممارسة القنص والرماية

نفس الأمر ينطبق على المهارات التي مررت عليها في هذا الكتاب. قوتها تأتي من خلال التجربة والممارسة المستمرة
أنت لها !

نتركك في حفظ الله



عن القرية الهندسية

نحـن فـي القريـة الهندسـية نحلـم بجيـل مـن الأطفـال والشـباب يجـد متعتـه فـي العمـل وإكتسـاب المعرفـة. نحلـم بمسـتقبل مـشرق ينافـس فيـه أبناؤنـا عباقـرة العالـم ويتفوقـون عليهـم بجـد وشـغف ولهـذا نعمـل جاهديـن عـلى تقديـم العلـوم بطريقـة مسـلية تنافـس البدائل المتوفـرة مـن ألعاب الفيديـو ومشـاهدة التلفاز. العالـم مـن حولنا يتطـور بسرعـة رهيبـة فـي مختلـف مجـالات التكنولوجيـا الرقمية والإلكترونية ومـن واجبنا أن نسـعى لمواكبـة التطـور والحداثـة ليـس بالقيـل والقـال وإنمـا بالعلـم والعمل.ومعا يمكننا أن نصنـع التغييـر!



فهد بن سعيد بن محمد السيابي
الرئيس التنفيذي للقرية الهندسية



شكر وعرفان

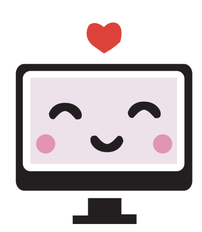
نخص بالشكر للمدربين الرائعين على مراجعتهم للكتاب

إسحاق الراشدي

سليمان الحبسي

سليـم الراشـدي

وكل من كان له بصمة أو لمسة خلال مراحل تأليف وتنفيذ تجارب الكتاب





إصداراتنا



احترف سكراتش



المتحكمات الناشئة P4K



تروس في عالم الإلكترونيات



احترف الأردوينو



موسوعة الإلكترونيات



المشاريع الإلكترونية



احترف الرازبيري باي



احترف الأوتوكاد



أساسيات الإلكترونيات



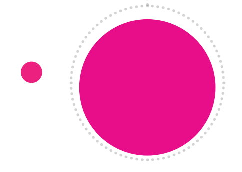
احترف CC+

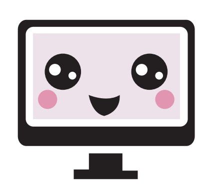


احترف الفيجوال بيسك



احترف الميكروبيسك

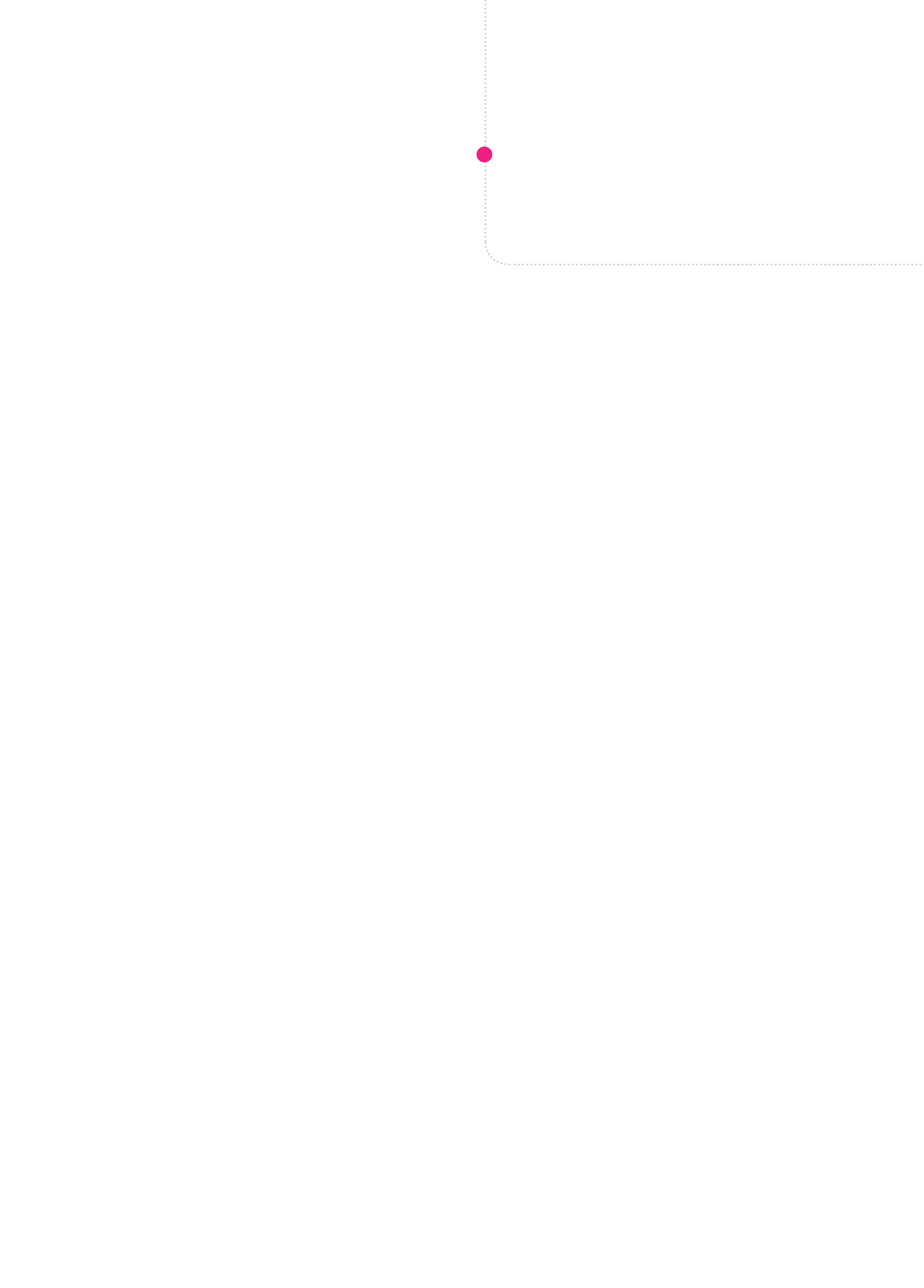




نرجو أن نكون قد استطعنا إفادتكم وإمتاعكم.
ولمزيد من المعلومات وللتحقق من إجاباتكم زوروا موقعنا
على الإنترنت www.ev-center.com ، كما يسعدنا قراءة آرائكم
وتعليقاتكم في حساباتنا على شبكات التواصل الإجتماعي عبر
الوسم #مبرمجو_المستقبل

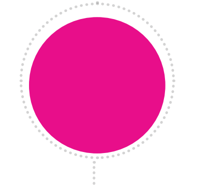
@Ev_centers
Engineering Village
Engineering Village

+968 22027662
+968 97377800
www.ev-center.com
info@ev-center.com



المَراجع





- الموقع الرسمي للرازبيري باي
  www.raspberrypi.org
- كتاب رازبيري باي ببساطة
  للمؤلف عبدالله علي عبدالله
- دورة الرازبيري باي
  القرية الهندسية – صيف 2015
- موقع lawrencematthew.wordpress
  www.lawrencematthew.wordpress.com
- موقع spotpear
  www.spotpear.com
- موقع wolfpaulus
  www.wolfpaulus.com

المَراجع

- كتاب Raspberry Pi Cookbook for Python Programmers
  للمؤلف Tim Cox
- كتاب Raspberry Pi The Complete Manual
  للمؤلف Russell Barnes
- كتاب Raspberry Pi For Dummies
  للمؤلفين Sean McManus و Mike Cook
- كتاب Raspberry_Pi_Projects_for_the_Evil_Genius
  للمؤلف Donald Norris





رقم الإيداع : 206/2016

* كل شخص عليه أن يتعلم برمجة الحاسوب .. لأنه يعلمك كيف تفكر ،   " ستيف جوبز"

* بيـــل جيتـــس | مؤسس ميكروسفت | تعلم البرمجة بعمر 13 عام

* مارك زوكربيرج | مؤسس الفيس بوك | بدأ باستخدام الحاسوب في الصف السادس

* جاك زورســـي | مؤسس شبكة تويتر | أهداه والداه حاسوب وهو بعمر 9 سنوات

لم يكونوا يملكون العبقرية أو الذكاء الخارق وإنما بحثوا عن المرح والمتعة في أماكن الإبتكار .

البرمجة هي لغة العصر لخدمة الإنسانية ومساعدة الناس ، هي طريقة التفكير والتنوير لعالم اليوم ويجب أن تبدأ بها منذ صغرك ! سواء أردت أن تغير العالم أو أن تملك الكثير من المال .

في العشر السنوات القادمة سيحتاج العالم إلى 10 ملايين مبرمج لخدمة البشرية ، ولا يوجد في العالم سوى 400 ألف مبرمج حاليا . العالم يحتاجنا ، فهيا بنا نبرمج .



انطلق معنا في رحلة لتغيير انطباعك عن البرمجة
من التعقيد إلى التسلية

لا ينصح الأطباء بقراءة هذا الكتاب بدون تطبيق التجارب الواردة فيه أولا بأول على الحاسوب

#مبرمجو_المستقبل
#احترف_الرازبيري_باي